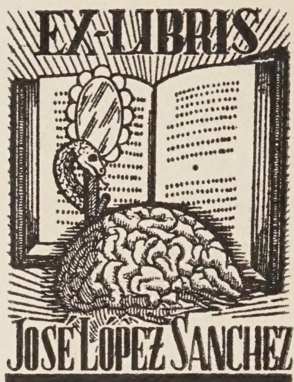



EX-LIBRIS
JOSÉ LOPEZ SANCHEZ


VELUT ÆVO ARBOR

LECCIONES ORALES

DE

FISIOLOGIA MEDICA

POR

Julio Jacinto Le Riverend,

BACHILLER EN LETRAS, DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGIA, FARMACEUTICO DE LA ESCUELA ESPECIAL DE PARIS, MIEMBRO DE LA SOCIEDAD FRENOLOGICA DE LA MISMA CIUDAD, CATEDRATICO DE FISIOLOGIA, PATOLOGIA GENERAL E HIGIENE PRIVADA EN LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA.

HABANA.—1843.

Imprenta del Gobierno y Capitania general por S. M.

„Neque ab antiquis, neque á novis,
Sed ubi veritatem colunt sequor."

Baglivi.

„Quidquid precipies esto brevis ut cito dicta,
Percipiant animi dociles teneant que fideles."

Horacio.

AL ESCELENTISIMO SEÑOR

DON GERONIMO VALDES,

Gobernador y Capitan general de esta Isla, ilustrado y celoso promovedor de la Universidad literaria de la Habana, en testimonio de su gratitud y de su empeño en corresponder á la honrosa distincion de haberlo nombrado Catedrático de Fisiología, dedica estas lecciones.

Julio J. Le-Riverend.

PREFACIO.

Hanse escrito estas lecciones especialmente para los jóvenes que se consagran á la práctica de la medicina y de la cirugía. Dominado el autor por la idea de que su deber es formar médicos y no naturalistas, ha limitado su obra al círculo de los hechos fisiológicos aplicables del todo á la historia de las enfermedades médicas y quirúrgicas: hechos indispensablemente necesarios al médico y al cirujano, en los cuales por lo mismo se ha detenido con estudio, pasando con ligereza por aquellos que no están esencialmente enlazados con la patología.

Las obras de los mas ilustres fisiólogo-patologistas, y muchas memorias sobre diversos puntos de la ciencia, han servido de fuentes al autor para tomar sus materiales. Convencido sin embargo de que el principal deber de un profesor

es no alistarse en las banderas de ninguna secta, ha escrito sus lecciones sin idea alguna preconcebida; y desentendiéndose de los hombres y de sus sistemas, ha procurado fundar su teoría en las cosas que le han parecido ciertas, prefiriendo siempre la observacion á hipótesis deslumbradoras. Puesto que la fisiología ha de ser toda de aplicacion, sus escursiones mas frecuentes han sido en los dominios de la Patología, sin descuidar por eso los datos que brindan la anatomía patológica, la comparacion de la estructura de los órganos en las diferentes edades, la Física, la Química y la Histŏria natural. De todos ellos ha preferido los que suministra la observacion del hombre enfermo, como que tienen mas inmediato enlace con la ciencia cuyos principios ha procurado inculcar: en efecto, la asfixia, por ejemplo, nos permite estudiar mejor la hematosis; la aneurisma nos dá á conocer las palpitaciones del corazon; observando los entorpecimientos en el curso de la sangre esplicamos la circulacion colateral; por la compresion del cerebro venimos en conocimiento de las funciones de esta víscera; por la catarata comprendemos las del cristalino y del iris; y la sordera ocasionada por la obliteracion de la trompa de Eustaquio, nos hace ver la importancia de la renovacion del aire en la caja del tímpano.

Al esplicar cada funcion presenta el autor 1.° la definicion concisa del fenómeno; 2.° las consideraciones anatómicas que bastan para comprender su mecanismo; 3.° los hechos indudables

que ya posee la ciencia, discutiendo las diversas opiniones de los autores; 4.º los usos de la funcion; 5.º la influencia del hábito; 6.º las relaciones de cada funcion con las demas.

Tal es en suma el plan de esta obra, en la cual cree el autor haber reunido los principios fundamentales de la ciencia, con el objeto de facilitar á sus discípulos por medio de los conocimientos que encierra, la adquisicion en lo adelante de otros mas profundos y sazonados.

Adelon..........—*Fisiología.*
Broussais........—*Idem.*
Bouillaud........—*Enfermedades del corazon.*
Olivier..........—*Idem de la médula espinal.*
Velpeau.........—*Partos.*
Beclard.........}
Cloquet.........} *Anatomía.*
Gerdy...........}
Hatin............—*Fisiología.*
Magendie........} *Diario de fisiología esperimental.*
Magendie........—*Del líquido cerebro espinal.*
Gall............—*Funciones del cerebro*
Combe..........—*Frenología.*
Diccionario de medicina en veinte y cinco volúmenes.
Diarios de ciencias médicas.

Tales son las fuentes donde ha tomado el autor los materiales para este curso. No se le encubre por cierto que obras de la naturaleza de la presente no pertenecen, hablando en rigor, al que

las publica, que solo puede reclamar como suyo el mezquino mérito de la eleccion y arreglo de las materias de forma que sin que pierdan en claridad, ganen en ser ménos prolijas. Así, pues, si esta compilacion escrita de prisa, no contiene los puntos fundamentales de la ciencia reasumidos fielmente, no habrá alcanzado el fin que se propuso de facilitar á sus discípulos con estos conocimientos elementales, la adquisicion de otros mas profundos; pero siempre habrá conseguido probar su ardiente deseo de ser útil á la juventud de este pais.

El escaso tiempo de que ha podido disponer el autor para preparar estas lecciones en poco mas de seis meses que han trascurrido desde que se le honró con la cátedra de Fisiología, no le ha permitido dar á su obra la perfeccion de que es susceptible. Por lo mismo no espera á que la crítica le diga que pudiera haberse hecho algo mejor: lo confiesa con anticipacion y solo pide que se tenga presente la necesidad en que estaba de proporcionar á sus alumnos un testo, aun cuando fuese diminuto, que sirviese de base para construir mas adelante y con mayor espacio el verdadero curso de Fisiología que se le habia encargado.

El autor escuchará con la mayor deferencia los consejos de la crítica juiciosa y desapasionada; por lo que hace á la crítica mordaz, envidiosa y sin buena fé, se limitará á aplicarle el

Quid rides? de te fábula narrat.

ADVERTENCIA.

Suponiendo que los alumnos correspondientes al curso de fisiología, para quienes esclusivamente he escrito esta obra, tendrian los conocimientos suficientes de *Historia natural*, me limité en ella á darles algunas generalidades sobre los cuerpos organizados; mas habiendo notado despues de la impresion de la leccion primera, que carecian de las nociones necesarias de Botánica y Zoología, he creido indispensable que precedan á esta, ideas mas estensas de dichos ramos y de fisiologìa general. Por esta causa se encontrará en la leccion indicada una repeticion en estracto de los puntos que ahora voy á esplicar, mas este defecto en el órden lógico de la obra está justificado en mí concepto por el motivo que lo ha ocasionado.



GENERALIDADES.

De los cuerpos.

Llámanse así los seres de que estamos rodeados y que afectan nuestros sentidos, los cuales están todos formados de una misma sustancia que se denomina materia.

Esta en general y los cuerpos en particular, gozan de propiedades generales y peculiares á cada uno de ellos.

Las propiedades generales son la estencion, la impenetrabilidad, la porosidad, la compresibilidad, la elasticidad, la movilidad y la pesantez.

Los cuerpos de la naturaleza se dividen en dos

clases, la primera comprende los órganicos, ó vivientes, y la segunda los inorgánicos ó brutos. Vamos á ocuparnos de los primeros.

Los seres vivientes están compuestos de sólidos y de líquidos: un tegido areolar muy estensible, cuyos intersticios están llenos de fluidos forman su base; y á esta estructura se ha dado el nombre de organizacion.

Todo cuerpo dotado de vida reune la facultad de alimentarse, esto es, de existir durante cierto tiempo y bajo una forma determinada atrayendo y apropiándose una parte de las substancias que lo rodean y repeliendo otra de la suya propia, y la facultad de producir seres semejantes y perpetuar su forma por el acto de la generacion.

Los cuerpos vivientes se subdividen en dos grupos, vegetal y animal, los cuales difieren entre sí por su estructura, composicion fisica y propiedades vitales.

Los vegetales son seres organizados y vivientes, privados de sensibilidad y de movimientos voluntarios, pero dotados de irritabilidad ó contractilidad en cuya virtud algunos de ellos retiran sus hojas cuando las tocan. Las raices se dirigen á la humedad y las hojas al aire, de la luz &c. Están invariablemente fijos en el terreno en que nacen; se alimentan de substancias inorgánicas que sacan del terreno y de la atmósfera, que les presentan para ello el agua que está compuesta de oxígeno é hidrógeno; el aire compuesto de oxígeno, de azoe y de ácido carbónico, formándose este último de una combinacion de oxígeno y de carbono. Su organi-

zacion muy sencilla se compone de un tegido particular formado de láminas membranosas de un grueso variable y diversamente entremezcladas; se distingue en tegido celular y en tegido vascular. El primero tambien es conocido con el nombre de reticular ó areolar y está compuesto de un conjunto de celdas contiguas las unas á las otras, de paredes delgadas transparentes, agugereadas por poros y aun por hendiduras para hacerlas comunicar entre sí. El segundo llamado tambien tegido vascular ó tubular se compone de las láminas del primero, enrolladas sobre si mismas de manera que forman tubos que recorren las diferentes partes del vegetal para conducir el aire y los fluidos necesarios á su existencia. Estos vasos están siempre colocados en el sentido longitudinal de la planta y presentan várias modificaciones cuya esplicacion no es de este lugar.

La funcion de nutricion por la cual el vegetal se asimila una parte de las substancias sólidas, líquidas ó gaseosas que saca de la tierra y la atmósfera, se compone de tres actos que son la absorcion, la circulacion de los jugos nutritivos, y la espulsion de lo superfluo por transpiracion, espiracion y escrecion.

La absorcion se efectúa en la tierra por medio de las raicillas y en la atmósfera por todas las partes verdes de la planta. Estas sirven principalmente para absorver las gases y los vapores acuosos por su cara inferior que está abundantemente provista de poros, de vellos y de glándulas, mientras que su cara superior, lisa, sirve para la transpiracion; las

raicillas sacan del suelo que está compuesto de tierra, agua y despojos orgánicos, ademas de los gases y vapores acuosos, diversas sustancias salinas, que hacen en el vegetal el oficio de estimulantes, pero está demostrado que las sustancias salinas, terreas y metálicas, que se descubren por el análisis, son conducidas por el agua y que existen en él en estado de disolucion ó de suspension y en un grado de suma tenuidad.

La espulsion tiene lugar, como ya he dicho, de tres maneras: 1.º por transpiracion ó emanacion acuosa, cuyos órganos principales son las partes superiores de las hojas. 2.º Por espiracion ó emanacion gaseosa que tambien se efectúa por las hojas y partes verdes que sometidas á la accion de la luz desprenden mucho oxígeno, miéntras que todas las partes que no tienen este color no exalan en todas circunstancias mas que ácido carbónico y algunas el azoe. Casi todas las plantas viejas y enfermas no exalan mas que el último. 3.º Por escrecion, medio por el cual las plantas arrojan al esterior ciertos líquidos mas ó ménos espesos, mas ó ménos viscosos por medio de glándulas, de nectarios, de hojas &c. En estas escreciones muy variadas están comprendidas las resinas, las gomas, los líquidos azucarados, la cera &c.

Las plantas en el estado normal quitan al aire su ácido carbónico que descomponen para apropiarse el carbono, y en su lugar le restituyen el oxígeno. Descomponen tambien el agua para ampararse de su hidrógeno, y en fin toman directamente el azoe del aire y luego indirectamente el azoe del amonia-

co. Por último están compuestas de cuatro elementos; carbono, hidrógeno, azoe y oxígeno.

Con estos cuatro elementos forman todas las materias que entran en su composicion. La facultad de funcionar la han adquirido de la luz y del calórico dimanados del sol, y por el concurso de estos dos fluidos imponderables producen esa inmensa cantidad de materia orgánica que debe servir de alimento al reino animal.

Antiguamente se creia que las plantas no contenian el azoe sino accidentalmente; pero ulteriores esperimentos han probado que este gas que reciben bajo la forma de amoniaco ó de ácido azótico, les es absolutamente necesario. Mr. Payen ha probado por diversas investigaciones que todos los órganos de la planta sin escepcion, están formados de una materia compuesta de azoe semejante á la fibrina, que no se destruye jamas. Ella es la que forma el rudimento de todos los órganos del vegetal, y en fin ella es la que constituye el carácter de toda organizacion.

De los animales.

Dificil es señalar los límites que separan el reino vegetal del animal, pues existen algunos seres de naturaleza incierta. Sin embargo, generalmente se colocan en el reino animal todos los seres vivientes y aninados, es decir, dotados de la facultad de alimentarse, de sentir y de ejecutar

movimientos voluntarios. Todos están formados de un tejido areolar y de cuatro elementos que son el azoe, el carbono, el hidrógeno y el oxígeno; por medio de los cuales forman todos los productos que entran en su organizacion, presentando ademas la facultad de alimentarse, de sentir y de ejecutar movimientos voluntarios, con otras facultades dependientes de su organizacion individual. Se han dividido en cuatro tipos: 1.º Animales vertebrados. 2.º Articulados. 3.º Moluscos; y 4.º Radiados. [Cuadro 1.]

PRIMER TIPO.

Vertebrados.

Los animales vertebrados ocupan la parte mas elevada de la escala animal; ofrecen la estructnra mas complicada, las facultades mas variadas y mas perfectas; todos están provistos de un armazon huesoso llamado esqueleto, compuesto de piezas unidas entre sí y que se mueven unas sobre otras. Este esqueleto forma cavidades destinadas á alojar las principales vísceras y él mismo está rodeado de partes blandas; todos ofrecen una cabeza y un tronco: algunos están privados de miembros, otros presentan dos, y el mayor número cuatro. Su sistema nervioso muy desarrollado se compone entre otros de un eje cerebro-espinal coloca-

do en la cabeza y el raquis; este presenta un canal huesoso formado por una serie de piezas huesosas llamadas vértebras. La sangre es roja y circula en un sistema vascular completo, es decir, en un corazon de naturaleza muscular generalmente compuesto de cuatro cavidades ó de dos á lo ménos, de arterias y de venas. Su aparato digestivo es muy complicado.

Estos animales se dividen en cuatro grandes clases: 1.º Mamíferos ó viviparos. 2.º Aves. 3.º Reptiles. 4.º Peces. [Cuadro 2.]

Los mamíferos, á causa de la multiplicidad de sus facultades, de la delicadeza de sus sensaciones y de la variedad de sus movimientos, están colocados á la cabeza de los vertebrados y caracterizados esencialmente por su modo de generacion y su aparato de lactacion. Su temperatura es uniforme, su circulacion doble, su respiracion aérea se efectúa en los pulmones cuyas celdillas no comunican con el resto del cuerpo; los glóbulos de su sangre son circulares, y elípticos en todos los demas vertebrados; su piel es desnuda ó cubierta de vellos, espinas ó escamas corneas: sus miembros anteriores afectan casi siempre la forma de patas ambulantes ó prehensiles. Se les divide en diez órdenes, segun la estructura de sus órganos de generacion de locomocion, de prehension y masticacion. (Cuadro núm. 3 y 4.]

SEGUNDA CLASE.

Aves.

Las aves difieren de los mamíferos por su modo de generacion. El embrion en ella no se fija á las paredes del útero ó del ovario, está separado de ellas por la mas esterior de sus cubiertas; su alimento está preparado de antemano y encerrado en un saco que comunica con su canal intestinal (la yema del huevo.) El cerebro de los vertebrados ovíparos presenta hemisferios muy delgados que no están reunidos por un cuerpo calloso: en él no se halla puente de Varolio: tienen una respiracion aérea; pero sus pulmones difieren de los de los mamíferos. No están divididos; fijos contra las costillas se hallan envueltos en una membrana llena de un gran número de agujeritos para dejar pasar el aire en muchas cavidades del pecho, del bajo vientre, de las axilas y aun en el interior de los huesos, á fin de facilitar el vuelo para que están organizados. Aunque su circulacion sea semejante á la de los mamíferos, la temperatura de su cuerpo es mas elevada. Tres bolsas llamadas buche, ventrículo succenturiado y molleja forman su estómago: la fecundacion tiene lugar en ellos ántes de la postura. El embrion se desarrolla por incubacion: se les divide en seis órdenes. [Cuadro n.º 5.]

TERCERA CLASE.

Reptiles.

Los reptiles difieren de los mamíferos y de las aves en que la circulacion es incompleta en ellos y que su temperatura está en relacion con la del medio circundante, de donde viene su nombre de animales de sangre fria; su corazon está formado de un solo ventrículo que no envia al pulmon á cada contraccion mas que una parte de la sangre venosa que contiene, miéntras que la otra va á mezclarse con la sangre arterial, sin haber pasado por los pulmones que no ofrecen mas que un pequeño número de celdillas sin comunicacion con el resto del cuerpo; entre estos animales hay algunos cuyos huevos son fecundados despues de la postura, en otros, nacen en el vientre de la hembra, pero ninguno de ellos los empollan. Su piel es desnuda ó escamosa, su encéfalo poco desarrollado. Se les divide en cuatro órdenes. [Cuadro núm. 6.]

CUARTA CLASE.

Peces.

Estos son animales vertebrados oviparos, cuya respiracion se efectúa por el intermedio del

agua; sus pulmones, que llevan el nombre de branquias, están colocadas á ámbos lados del cuello, y separadas únicamente de la boca por el hueso hioides á que están fijas; están formadas por un gran número de láminas puestas unas sobre otras y cubiertas de numerosos vasos sanguíneos; el agua que tragan estos animales se introduce entre aquellas láminas y sale en seguida por dos aberturas llamadas oidos. La sangre que envia el corazon á las branquias despues de haber sufrido la influencia del aire, pasa en derechura al tronco arterial situado debajo de la espina dorsal y vuelve al corazon por las venas: ofrecen un canal digestivo variable. Algunos son ovoviviparos como las viboros. En el mayor número de ellos no se verifica la copula, pues el macho fecunda los huesos despues de la postura. Muchas especies están provistas de vegijas natatorias y todas en general presentan aletas que se distinguen segun la parte del cuerpo donde se insertan: su cuerpo termina por una cola mas ó ménos espesa· [Cuadro núm. 7.]

SEGUNDO TIPO.

Animales articulados.

Estos animales privados de vértebras y de esqueleto interior tienen el cuerpo encerrado en una série de anillos articulados entre sí y formados por la piel incrustada de una materia córnea,

ó de fosfato calcareo, y que remplazan en ellos las mismas funciones que los huesos de los vertebrados; presentan un sistema nervioso central formado por una doble cadena de núcleos medulares dispuestos por pares á los lados de la línea media, y reunidos entre sí por filamentos de comunicacion: algunos de estos ganglios ocupan la cabeza, la parte superior y anterior del esófago; su canal intestinal se estiende de una á otra estremidad del cuerpo, su boca está armada de mandíbulas dispuestas por pares á ámbos lados de la línea media. Algunos están desprovistos de miembros; pero en la mayor parte son muy numerosos: casi todos tienen ojos, pero muy pocos ofrecen vestigios de aparato auditivo. [Cuadro núms. 8 y 9.]

TERCER TIPO.

Moluscos.

Desprovistos de esqueleto y de anillos para envolver su cuerpo. Su piel está desnuda en algunos, miéntras que en otros una parte de la cubierta tegumentaria segrega una substancia calcarea llamada concha que sirve de abrigo y defensa al animal. Su sistema nervioso está compuesto de masas medulares repartidas en diversas partes del cuerpo; tienen la sangre blanca y un sistema circulatorio completo; su modo de generacion y de respiracion varia. Hay algunos que se fecunda

ellos mismos, miéntras que otros necesitan una cópula recíproca. Un gran número tienen los sexos separados. [Cuadro núm. 10.]

CUARTO TIPO.

Zoofitos radiados.

Ofrecen una estructura muy sencilla; en general están privados de sistema nervioso, no tienen propiamente hablando sistema circulatorio, y muchas veces no se percive en ellos ningun órgano especial de la generacion.

Las lombrices intestinales, que importa mucho á Vdes. conocer, carecen de vasos bien evidentes en que se efectúe una circulacion distinta, y de órganos de respiracion especiales: sus cuerpos se asemejan al de las Annelides y todos sus órganos se hallan dispuestos longitudinalmente. La mayor parte de ellas no pueden vivir y propagarse sino en el interior del cuerpo de otros animales; no hay pues uno de estos, que no alimente muchas lombrices de especies diferentes. Se las encuentra no solo en el tubo alimenticio y en los canales que van á terminar en él, sino tambien hasta en los parenquimas de los órganos situados mas profundamente, tales como el hígado y el cerebro. Algunas tienen sexos separados y la mayor parte de las especies producen huevos ó son vivíparos; divídense en cavitarias y parenquimatosas. Las primeras tienen un canal intestinal flotante en una cavidad ab-

dominal distinta que comunica á la parte esterna por medio de una boca y un ano: las segundas tienen el cuerpo lleno de un parenquina contínuo que no encierra interiormente ningun órgano distinto, ó únicamente vísceras mal terminadas, semejantes las mas veces á ramificaciones vasculares. Entre las cavitarias se coloca el Dragon ó lombriz de guinea (felaria draconontes.) Esta lombriz, de un tamaño que varía desde algunas pulgadas hasta algunos pies es regularmente del grueso de un hilo bastante fuerte; existe en el tegido celular subcutaneo del hombre y principalmente en las estremidades inferiores.

El tricocéfalo del hombre (tricocephalus dispar de Rudolphy) es linearia y tiene de pulgada y media á dos pulgadas de largo. Las dos terceras partes del cuerpo con capilares y la otra está hinchada, tiene distintos sexos y las hembras son un poco mas largas que los machos. Viven en los intestinos gruesos del hombre donde son amenudo muy numerosas.

La oxiura vermicular ó ascaride vermicular [oxiurus vermicularis de Bremser] tiene sus sexos repetidos en dos individuos. El cuerpo del macho es linear, de una línea á línea y media de largo, blanco, muy elástico, obtuso en su parte anterior que es semi–transparente, é hinchado en su parte posterior que está enroscada en espiral; la hembra de cuatro á cinco líneas de largo y fusiforme termina detras por una de punta muy delgada: encuentranse frecuentemente en los intestinos gruesos, sobre todo, en los de los niños.

La ascaride lombricoide [ascaris lombricoides de Rudolphi es una de las que con mas frecuencia se encuentran. Su cuerpo es cilíndrico, de uno á quince pies de largo, y de una á dos líneas de diámetro en el medio del cuerpo. Cuando está viva, es lisa, de color blanco, amarillento ó rogizo, semitransparente, y mas delgada en la parte anterior que en la posterior. La boca está formada por tres tubérculos y la parte posterior que termina en punta, está encorvada. En el macho, mas pequeño, se notan en su cuerpo cuatro líneas longitudinales una en el lomo, otra en el vientre y las dos restantes en los lados. Esta lombriz, mas frecuente en los niños que en los adultos, vive por lo general en los intestinos delgados.

La estróngula gigante [strúngulus gigas] se halla algunas veces en los riñones del hombre; tiene forma cilíndrica, es larga de uno á tres pies y su grueso es poco mas ó ménos como el del dedo meñique; en la parte anterior, está la boca rodeada de seis tubérculos; la posterior presenta en el macho una vescícula hinchada de que carece la hembra; su color, cuando está viva, es rojo mas ó ménos subido.

Entre las lombrices parenquimatosas, citaré únicamente la tenia ó lombriz solitaria [tœnia solium Lineo;] su cabeza es globulosa y presenta cuatro mamilas en cuyo centro se abre la boca; los artículos son mas largos que anchos, su color casi blanco y su largo varia de algunos pies á un gran número de varas.



Las tres clases de seres que pueblan el universo y cuya estructura acabamos de estudiar superficialmente, presentan al observador dos clases de fenómenos que dependen de una fuerza fisica ó bruta y de una fuerza vital ó fisiológica, pues el efecto supone una causa. Los seres inorgánicos no obedecen mas que á la primera y no presentan sino un solo órden de fenómenos; los seres organizados están sometidos á la influencia de las fuerzas fisicas y vitales puesto que presentan fenómenos fisicos y vitales. Si buscamos cual es el órden con que han aparecido en el mundo estas tres clases de seres, vemos que la materia ha preexistido á la atmósfera, esta á los vegetales, estos á los animales herbívoros, estos últimos á los carnívoros y que en fin el hombre es el último que ha llegado. Puesto que la materia debia formar la base de los seres organizados, vegetales y animales, ninguna duda nos queda de que ha sido formada antes que todo. La atmófera encerrando los elementos primeros de toda organizacion, oxígeno, azoe, ácido carbónico, luz, calórico y electricidad, ha debido preceder á los vegetales, puesto que hemos visto que estos reciben de ella algunos de estos compuestos y funcionan bajo la influencia de la luz y del calórico, de los que toman la fuerza química necesaria para descomponer el ácido carbónico, el agua, el azotate de amoniaco y apropiarse el carbóno, el hidrógeno y el azoe, que por su asociacion producen esta inmensidad de materia organizada ú orgánica, que debe servir de alimento á los animales herbívoras. Estos han debido preceder á los animales carníva-

ros, puesto que estaban destinados á servirles de pasto ofreciéndoles una materia organizada mas animalizada ó mas azoada, el hombre en fin para quien dicen que ha sido formada la creacion, siendo esencialmente omnívoro, ha debido aparecer el último de todos en la superficie del globo.

Hemos visto que todos los seres organizados tienen de comun un tegido celular y cuatro elementos, carbóno, hidrógeno, azoe y oxígeno, que este tegido generador y estos cuatro elementos por sus diversas combinaciones, bajo la influencia de las fuerzas químicas, fisicas y vitales, dan lugar á las orgauizaciones infinitamente variadas que se observan desde el vegetal hasta el mamífero; que el primer carácter de la animalidad es la existencia de una cavidad digestiva que se halla aun en los infusorios, cavidad que se complica tanto mas cuanto mas elevado rango ocupa el animal; que el segundo es la existencia de un aparato circulatorio, el tercero de un aparato nervioso y muscular y en fin el cuarto la de un aparajo respiratorio. Para que se comprenda mas fácilmente, como la naturaleza complica la organizacion segun la esfera de accion para que el animal ha sido creado, vamos á echar una rápida ojeada sobre la escala animal empezando por los animales que ocupan el rango inferior. Los zoofitos y el embrion viviente que pertenece á esta clase, nos aparecen bajo el aspecto de una pequeña masa gelatinosa, viscosa, homogénea mas ó ménos densa, dotada sobre todo de una contractilidad suficiente para hacer oscilar en sus areolas y asimilarse el fluido alimenticio que la rodea, y

arrojar las moléculas usadas por el movimiento de la vida. En el como en el vegetal, no hallamos mas que la funcion nutritiva en el estado mas sencilo, pero si el fluido alimenticio, en que nada este ser rudimentario, no es enteramente semejante á este mismo ser, entónces la pequeña masa de tegido celular se abre una cavidad digestiva con el objeto de hacer sufrir á este fluido una elaboracion preparatoria. Al mismo tiempo este tegido celular se organiza de modo que forma vasos de los cuales unos están destinados á verter este fluido en toda la masa, y los otros encargados de espeler el resíduo de la nutricion. Desde entónces existen órganos especiales; á las funciones vitales comunes se añaden, una funcion digestiva y una circulatoria; en seguida vemos dibujarse el primer bosquejo de un sistema nervioso á fin de unir entre sí estos órganos especiales y hacerles concurrir al objeto comun que es siempre la nutricion.

Continuando nuestra investigacion en un grado mas elevado de la escala animal, vemos complicarse mas y mas la organizacion; el alimento y el oxígeno, no estando combinados ya, y no presentándose por sí mismos á la absorcion, hallándose el animal para vivir en la necesidad de ir en busca de ellos, se ven aparecer sucesivamente los órganos respiratorios, locomotores y los sentidos esternos en un estado cada vez mas complicado, cada vez mas perfecto hasta que llegamos á la cima de la escala. De este modo, de grado en grado, siguiendo las diversas condiciones, los diferentes medios en que se

encuentra colocado el ser viviente, Dios les dotó de un órgano, de una funcion mas.

El ser viviente, llegado á su perfecto estado de desarrollo, presenta al fisiólogo dos órdenes de instrumentos distintos, los primeros que tienen por objeto la elaboracion íntima de los fluidos nutritivos, y por término la nutricion, (composicion y descomposicion,) son los aparatos digestivo, respiratorio, de la absorcion, de la exalacion, de las secreciones, escreciones, de la circulacion. Los segundos encargados de procurar al animal los materiales sobre los cuales deben operar los primeros: son los aparatos de las sensaciones esternas, de la locomocion que tienen tambien por objeto el poner al animal en relacion con todas las cosas esteriores, para apropiarselas y gozar de ellas ó para huirles ó rechazarlas segun las necesidades de su conservacion. Hay en fin un tercer órden de instrumentos destinados á la reproduccion de la especie, que pasamos espresamente en silencio. Estos dos órdenes de instrumentos, concurren al mismo objeto, que es la funcion de la nutricion. Cualquiera que sea el número de los órganos del animal, por complicados que sean sus aparatos, todos emanan del tegido celular y todos tienen por objeto el buscar por de fuera, el preparar y llevar hasta él el fluido nutritivo que debe mantenerle á fin que pueda formar los parenquimas y engendrar los órganos especiales. En fin el tegido celular es el sosten de la vida, ha sido llamado por Bordeu trama vital, por Lamarch matriz general de los cuerpos organizados, por Bichat tegido generador, por Recamier ór-

gano vital y por Burdach sosten de la vida. Veamos ahora cual es el estímulo de este sosten, ó mas bien lo que debe asimilar á fin de poder formar los demas órganos. ¿Será acaso el sistema nervioso? No, porque en el embrion existe el tegido celular ántes que él y los primeros rudimentos de este sistema no aparecen sino en los órganos especiales. Hay ademas seres organizados que gozan de vida aunque privados de sistema nervioso, luego ni puede ser ni es en efecto otra cosa que la savia, el fluido nutritivo, la sangre, llamada con razon el centro de la vida vegetativa porque de ella sale todo y todo entra en ella. ¿Quién dá á la materia viviente su principio de accion? Una causa desconocida en su escencia de que pronto tratarémos entregándonos al estudio de la fisiología especial que es el objeto principal de este curso.



Leccion primera.

Enero 2 1843.

Señores.

Al aceptar el encargo de enseñar á Vdes. la Fisiología, la Patología general, y la Higiene privada, ramos de los mas importantes de la Medicina. no se me oculta la estension de los deberes que tendré que cumplir; y por cierto no hubiera acometido tan honorífica empresa, si mas que á mis conocimientos médicos, no hubiese atendido á los impulsos de mi corazon y á mis vehementes deseos de ser en alguna manera útil al pais que tan generosa hospitalidad me ha concedido, y que miro por lo mismo como una segunda patria.

Lo repito, Sres, no me halaga ninguna ilusion

lisonjera. He pesado todas las obligaciones que me he impuesto; los trabajos intelectuales á que necesariamente habré de consagrarme para desempeñar dignamente mis tareas, y al cabo me atrevo á decir que no me han arredrado. Con una voluntad firme, aficionado por índole al estudio, y lleno del deseo de correspoder á la confianza con que se me honra, espero á fuerza de trabajo llevar á Vdes. al conocimiento de los tres ramos de mi asignatura.

Mas para llegar al fin que me propongo, y que de hoy mas absorberá toda mi atencion, he menester, Señores, la indulgencia de Vdes.: necesito recordarles á cada paso que el que tiene la honra de dirigirles la palabra, es un estrangero que no se lisonjea de conocer todas las galas y riquezas de la hermosa lengua castellana; bien que no es un curso de retórica sino de hechos el que está encargado de desempeñar.

Si tomando en cuenta estos motivos se dignan Vdes. concederme su benevolencia y sostenerme en la carrera que vamos á emprender, mi ánimo cobrará fuerzas, mi imaginacion encadenada por el temor alzará su vuelo, y todo me dice que entónces llegarémos juntos al término deseado, que es para Vdes. el conocimiento de la Fisiología, de la Patología y de la Higiene privada.

Persuadido, pues, de que disimularán Vdes. las faltas de estilo que pueda cometer durante el curso, para no fijar la atencion sino en los hechos que procuraré esplicar con la mayor claridad posible, voy á decir á Vdes. de qué modo concibo yo la enseñanza de que estoy encargado.

Comprendida como lo está á mis ojos, la Fisiología, casi toda en la Patología, y algun tanto en la Higiene, me propongo llevar adelante á la par estos tres ramos de nuestros conocimientos médicos: examinarémos primero el ejercicio normal de las funciones bajo la influencia de sus estimulantes naturales, puesto que por la escitacion en diferentes grados vivimos y pensamos, padecemos y gozamos, queremos y ejecutamos. Verémos como el cuerpo estimulado en cierta medida y por agentes á propósito, actúa de una manera normal, se compone y se descompone, y vive con armonía. Demostrarémos en seguida como se desarreglan sus funciones y llegan á ser anormales si se le escita en mas de aquella medida y por agentes inadecuados; y por último, harémos ver los fenómenos de la composicion y descomposicion, y como cámbian, se desvian y ocasionan el estado morboso.

No esperen Vdes., Señores, que me remonte á buscar en su cuna la Fisiología y la Higiene para presentarlas despues, llegando de progreso en progreso al grado de certidumbre que las caracteriza en el dia, siguiendo el órden cronológico de los descubrimientos, citando sus autores &c.; porque esto sería á mi juicio, perder un tiempo precioso que debemos aprovechar con mas fruto. Por el contrario, cifraré mis esfuerzos en no presentar á Vdes. en cuanto me sea posible, sino hechos que tengan una relacion directa con el asunto de que vamos á ocuparnos.

La Medicina, Señores, es una ciencia de pura observacion y de deduccion de hechos bien obser-

vados: aplíquense Vdes. sobre todo á estudiarlos y á enriquecer con ellos su cerebro; no fatiguen en balde su memoria con ostentosa erudicion; procuren primero ser médicos prácticos, y después enhorabuena podrán hacerse médicos eruditos el dia que á bien lo tengan.

Acostúmbrense Vdes. desde temprano á meditar, á observar, á comparar y á deducir, porque este ejercicio intelectual es la mas segura via para llegar al conocimiento del hombre enfermo, que debe ser el objeto constante de nuestros estudios.

Debo advertir á Vdes. Señores, que no seguiré servilmente en mis lecciones ningun autor, sino que de las obras de todos los fisiólogo-patólogos mas estimados, escogeré sin prevencion alguna los materiales para ellas, prefiriendo siempre la opinion que mas ajustada encuentre á la observacion de los hechos.

No obstante suponer á ustedes los conocimientos anatómicos necesarios para que pueda serles provechoso este curso, no puedo ménos Señores, de recomendar con encarecimiento el estudio de la anatomía, base la mas sólida del edificio médico. Afortunadamente tienen Vdes. por profesor de esta ciencia un cirujano hábil y acostumbrado á la enseñanza; aprovéchense pues de sus lecciones. Si el clima no les permite perfeccionarse disecando cadáveres, llenen Vdes. ese vacío con piezas y estampas anatómicas. Estudien con particular atencion el sistema nervioso, cuyo centro es el cerebro, porque es de inmensa importancia en los fenómenos fisiológicos y patológicos del

hombre considerado física y moralmente. Examinen Vdes. con el mayor cuidado la estructura de esa víscera, su forma, su consistencia, su color, sus circunvoluciones, la direccion de sus fibras blancas; pues cuando tratemos de sus funciones nos verémos precisados á llamar en nuestro auxilio, ¿qué piensan Vdes?... la Frenología, Señores. Esta ciencia tan denigrada, objeto de mofa para los hombres superficiales, nos facilitará los medios de clasificarlas y de comprenderlas mejor; nos dará la solucion de muchos fenómenos fisiológicos y patológicos inesplicables ántes de ahora, nos presentará aquella víscera, ejecutando bajo la influencia de la escitacion, diversos actos que dividirémos en cuatro órdenes: 1.º instintos, 2.º sentimientos, 3.º facultades intelectuales, 4.º movimientos, y si bien tropezarémos con numerosos errores, en cambio hallarémos tambien verdades de una aplicacion práctica y diaria; verdades que han dado ya vigoroso impulso á la Fisiología, y servido para ilustrar el diagnóstico de las enfermedades mentales.

No me detendré sino en los hechos frenológicos sancionados por la esperiencia, los cuales servirán para hacernos apreciar con mas tino los desarreglos de las funciones cerebrales, como han sobrevenido estos, y porque en cierta especie de organizaciones afectan los instintos, en otra los sentimientos ó las facultades intelectuales. &c.

Cuando llegue el caso citaré á Vdes. una multitud de observaciones personales propias para hacer comprender la importancia de la Frenología en el estudio de las funciones cerebrales, que solo

á la luz de esa antorcha puedan quedar esclarecidas, pues ella es la fisiología del cerebro.

Pero volvamos á nuestro asunto. Si entre los hechos que presentaré á Vdes. hubiere alguno que esté en oposicion con lo que cada cual haya aprendido, preséntame el que quiera sus observaciones, pues yo censidero un deber mio el contestarlas.

Es muy grave el asunto que vamos á tratar; interesa á la humanidad. Por lo mismo insto á Vdes. que presten toda su atencion y que jamas olviden que algun dia les será confiada la vida de sus semejantes. ¡Qué atroces no serían los remordimientos de la conciencia, si por falta de conocimientos médicos dejasen Vdes. morir un padre de familia, un ciudadano estimado.... un hombre en fin!.... que todos tienen igual derecho á nuestra solicitud. Y por el contrario, cual será la satisfaccion de Vdes. cuando los hayan vuelto á la vida!....

Homines ad deos nulla se propius accedunt quam salutem hominibus dando.

GENERALIDADES.

De los cuerpos.

Llámanse asi los seres de que estamos rodeados y que afectan nuestros sentidos los cuales están todos formados de una misma sustancia que se llama materia.

Esta en general, y los cuerpos en particular, gozan de propiedades generales y peculiares á cada uno de ellos.

Las propiedades generales son la estension, la impenetrabilidad, la porosidad, la compresibilidad, la elasticidad, la movilidad y la pesantéz.

Los cuerpos de la naturaleza se dividen en dos clases la primera comprende los orgánicos ó vivientes; la segunda los inorgánicos ó brutos. Vamos á ocuparnos de los primeros.

Los seres vivientes están compuestos de sóli-

dos y de líquidos: un tejido areolar muy estensible, cuyos intersticios están llenos de fluidos, forman su base; y á esta estructura se ha dado el nombre de organizacion.

Todo cuerpo dotado de vida reune la facultad de alimentarse, esto es, de existir durante cierto tiempo y bajo una forma determinada atrayendo y apropiándose una parte de las substancias que lo rodean, y repeliendo otra de la suya propia; y la facultad de producir seres semejantes y perpetuar su forma por el acto de la generacion.

Los cuerpos vivientes se subdividen en dos grupos vegetal y animal los cuales difieren entre sí por su estructura, composicion física y propiedades vitales.

Los primeros están formados de celdas y de paredes aisladas, completas y justapuestas.

Los segundos de fibras y laminitas; y las celdas que en ellos se advierten son en general lagunas sin paredes propias, espacios vacíos entre las fibras y dichas laminitas.

Los vejetales tienen por base el carbono; y los animales el azoe. La vida es mas complicada en estos; pues á mas de la facultad de alimentarse y reproducirse, ejecutan movimientos dirijidos por la voluntad á un objeto determinado, sienten, y tienen conciencia de las impresiones que reciben; lo cual hace que se les llame seres animados, en oposicion á los vejetales que se llaman seres inanimados.

Los vejetales sacan su alimento del suelo en que viven ó de la atmósfera que los rodea, sin previa alteracion de ellos.

Los animales están provistos de una cavidad interior, destinada á dar las substancias que reciben del interior ciertas modificaciones que las ponen en estado de asimilarse, y esta cavidad existe aun en los animales infusorios segun lo han probado los esperimentos microscópicos.

Los vejetales absorben el ácido carbónico contenido en la atmósfera y bajo la influencia de la luz exalan el oxíjeno; miéntras que los animales absorben el oxíjeno y exalan el ácido carbónico.

De los animales.

Dificil seria señalar los límites que separan el reino vejetal del animal; puesto que hay seres de una naturaleza incierta; mas no obstante, todos están de acuerdo en colocar en el segundo todos los seres dotados de la facultad de alimentarse, de sentir y de ejecutar movimientos espontáneos.

Todos los animales se refieren á cuatro tipos principales: 1.º animales vertebrados: 2.º articulados: 3.º moluscos: 4.º radiados. Véase el tratado de zoología de Cuvier.

Del hombre.

El hombre es un animal vertebrado, de la familia de los mamiferos que forma por sí solo el género bimano, en el cual se comprende la muger.

Su conformacion esterior es simétrica: es único en su especie y se encuentra en todas partes esencialmente el mismo, sean cuales fueren las diferencias que sirven para distinguir sus variedades, que con el nombre de razas humanas están esparcidas por el Globo. Sus caractéres esteriores son: dos manos que se diferencian de los pies, por tener pulgares separados, prolongados y que pueden oponerse á los otros dedos, que tambien se mueven separadamente: dos pies aplicados esclusivamente al suelo; los dientes incisivos inferiores verticales; y en fin una barba saliente. Mas adelante tratarémos de sus demas caractéres.

De la Fisiología.

La fisiología general es una ciencia natural cuyo objeto es el estudio de los fenómenos de la vida. La gran estension de su dominio ha hecho necesario dividirla en fisiología vejetal y animal, segun el reino cuyos fenómenos estudia. Dásele el nombre de especial cuando se limita al estudio de los fenómenos de la vida en una sola especie, como en el hombre, que es el objeto de este curso.

Entre los fenómenos que se presentan en el hombre durante su vida hay unos que corresponden al estado de salud y otros al de enfermedad. Para que puedan ustedes formar una idea completa de sus funciones lo estudiarémos bajo estos dos puntos de vista, pues ámbos hacen parte de su exis-

tencia fisica y moral y se ilustran recíprocamente.

La vida no es susceptible de definicion; es una abstraccion de que nos servimos para esplicar nuestros órganos en ejercicio; de suerte que el que quiera llegar á conocer el mecanismo de las funciones, no debe separar jamas la idea de la vida de la de los órganos.

El embrion que da principio al hombre no es mas que una pequeña masa de materia animal, una vesícula informe que se desarrolla con la escitation que producen en ella los materiales propios para su nutrition, suministrados por los humores del útero. De estos humores animalizados por la madre, estrae los primeros elementos gazeosos que sirven para formar otras vesículas, las cuales multiplicándose, encajándose las unas en las otras, y prolongándose componen los tejidos que luego forman los órganos. Cuando estos se hallan suficientemente desarrollados, el niño abandona el seno de su madre, que no puede ya suministrarle los materiales propios para la perfeccion de sus órganos y entra en el seno de la naturaleza, que es donde debe encontrarlos.

El hombre se distingue de los demas seres animales: 1.° por su forma y su actitud: 2.° por sus relaciones mas multiplicadas con los cuerpos esteriores: 3.° y mas que todo, por la refleccion, facultad de percibir sus propias relaciones, de observarse á si mismo miéntras que lo observa todo, y de ser conducido á estos actos por un placer independiente de sus necesidades fisicas, y del cual dimanan sus necesidades puramente morales.

Está compuesto de sólidos y de líquidos que

continuamente se convierten los unos en los otros. Sus principios inmediatos son la gelatina, la albumina y la fibrina, las cuales tienen por elementos el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el azoc, el fósforo, el calcium &c., y fluidos imponderables el calórico y la electricidad.

Los líquidos predominan mucho sobre los sólidos en la organizacion humana: las proporciones varían segun los individuos, las edades y los sexos. Segun Chaussier están en razon de nueve á uno.

El profesor Beclard refiere los sólidos orgánicos del cuerpo humano á los once tejidos siguientes.

1.º	Celular........	
2.º	Vascular........	Arterial. Venoso. Linfático.
3.º	Nervioso.......	Celebral. Ganglionar.
4.º	Huesoso........	
5.º	Fibroso........	Fibroso. Fibrocartilaginoso. Dermoides.
6.º	Muscular......	Voluntarios. Involuntarios.
7.º	Erectil........	
8.º	Mucoso...... ..	
9.º	Seroso..........	
10.º	Epidérmico....	Epidérmico. Piloso.
11.º	Perenquimatoso.—Glandular.	

Estos diferentes tejidos que tambien llevan el

nombre de sistemas, reunidos en dos en dos y de tres en tres, forman los órganos del cuerpo humano; y estos órganos agrupados para la ejecucion de una funcion componen los aparatos.

El tejido celular, llamado tambien laminoso ó areolar, es el vehículo de todos los órganos, el primeramente formado, y aquel en cuyo seno es desarrollan todos los demas: él los sostiene, los une, los separa, facilita sus movimientos y se interpone en sus intersticios: está compuesto de gelatina pura.

Nuestros órganos se hallan dispuestos de manera que puedan recibir en su interior los fluidos que continuamente los recorren en todos sentidos: tienen en el esterior y en su superficie interna que está en relacion con los cuerpos esteriores, un gran número de aberturas que sirven para la introduccion de estos cuerpos y para dar salida á las moléculas que han dejado de formar parte de los sólidos y líquidos.

La gelatina, la albumina y fibrina, unidas á las sales, ácidos, álcalis &c , afectan la forma fibrilar; y unidas entre sí en diferentes proporciones constituyen nuestros órganos.

La gelatina predomina en los huesos, los cartílagos, los fibro-cartílagos, los ligamentos, los tendones, las aponeurosis, las venas, los nervios. la piel y el tegido celular.

La fibrina, en los músculos voluntarios é involuntarios.

La albúmina en el cerebro y la médula espinal.

De los fluidos.

Se dá este nombre á todas las partes del cuerpo que por la poca cohesion de sus moléculas, pueden moverse fácilmente unas sobre otras y separarse por su propio peso.

Los fluidos se presentan en la economía bajo la forma líquida ó gaseosa; y á mas del calórico y del agua que son sus primeros agentes, existe una fuerza dependiente de la vida, que impide su descomposicion.

La sangre que es el mas útil por su calidad y naturaleza, está formada de gelatina, de albumina y de fibrina, mezcladas con sales y con una materia colorante que tiene mas afinidad con la fibrina que con las otras dos sustancias. Es el orígen de todos los demas fluidos ó humores, que son: 1.º la linfa, 2.º el líquido cebro-espinal, 3.º los humores acuosos y vitreos del ojo, 4.º el cristalino, 6. el humor negro de la coroide, 6.º el humor de cotugno, 7.º la grasa, 8.º la médula y el jugo medular, 9.º la sinovia, 10. la serosidad del tegido celular, 11. la de las membranas serosas, 12. el sudor, 13, el humor untuoso de la piel, 14. el moco, 15. el jugo gástrico, 16. el humor de la transpiracion pulmonal, 17. las lagañas, 18. el cerúmen, 19. el humor de la raiz del pelo, 20. el humor sebáceo de la superficie esterior de los órganos de la generacion, 21. las lágrimas, 22. la bilis, 23. el jugo pancreatico, 24. el quilo, 25. el licor espermático, 26. la leche, 27.

los *fluidos de los ovarios,* del corion, del zurron y de la vesícula umbilical.

De las propiedades vitales.

Ademas de las propiedades fisicas y químicas de los tegidos vivientes que hemos mencionado, hay dos que pertenecen esclusivamente á la materia animal, y son: la contractibilidad y la sensibilidad.

La sensibilidad orgánica, oculta, molecular, vejetativa, nutritiva, y la contractilidad orgánica insensible, involuntaria de algunos fisiólogos, son delirios de la imaginacion; y como inapreciables, deben entrar de nuevò en el dominio de las causas primarias.

El profesor Broussais admite la contractilidad como el primer fenómeno que presenta la materia animal, y al mismo tiempo un poder superior que llama fuerza vital, y que preside á la formacion, desarrollo y conservacion de los cuerpos vivientes, como tambien á la asimilacion de las sustancias, y al arreglo de la forma, consistencia, vòlúmen y duracion de nuestros órganos. Este poder, segun dicho autor, preexiste á la propiedad fundamental de los tegidos; pues él la crea y se sirve de ella como de un instrumento para proporcionarse los materiales con que trabaja de contínuo en la composicion de los cuerpos vivientes. La contractibilidad y la sensibilidad son siempre para él pruebas evidentes

de la existencia de esta fuerza desconocida en su esencia pero manifiesta en fenómenos químicos peculiares á los cuerpos animados. Esta química viviente,— dice, es el fenómeno mas remoto que hiere nuestros sentidos, el primer instrumento inmaterial que solo conocemos por el raciocinio. Sin meternos á discutir hasta que punto pueden estas abstracciones, fuerza vital, y química viviente, esplicarnos, la primera la formacion de los cuerpos y la segunda el movimiento nutrivo y el de las secreciones, nos limitarémos á confesar nuestra ignorancia respecto á las causas primeras, y partirémos de la contractilidad, primer fenómeno que la materia animal presenta perceptible á nuestros sentidos, para examinar los resultados variados que su ejercicio produce. Viendo que la materia animal viviente se mueve bajo el influjo de la contractilidad y de la sensibilidad, y que por este movimiento se aumenta y se sostiene, debemos conformarnos con admitir este primer hecho para examinar despues las consecuencias que de él resultan, y marcar por último las modificaciones de que es susceptible, y los agentes propios para exaltarlo ó debilitarlo, sin tratar de averiguar si la contractilidad y la sensibilidad deben su accion á seres inmateriales.

Así, pues nos limitarémos á marcar la contractilidad como el primer fenómeno, como el mas elemental, el mas general, el mas constante, el mas inseparable del estado de vida que podemos percibir. Se ha definido diciendo que es una condensacion, un encogimiento de la fibra de que gozan todas las formas de la materia animal que entran en la com-

posicion de nuestros órganos y que tienen por base la gelatina, la albumina y la fibrina: esta propiedad es inherente á las tres sustancias, pero mas particularmente á la fibra muscular. En efecto, predomina en los músculos destinados á los grandes movimientos; estas potencias locomotrices no pueden entrar en accion sin condensarse y encogerse; y lo mismo sucede con las fibras musculares del estómago, de los intestinos, de la vejiga, del útero, que son mas cortas, estando estos órganos vacíos que cuando están dilatados. Esta propiedad contractil inherente á todos los tegidos, es independiente del sistema nervioso, puesto que existe en los pólipos. en los infusorios, y en la fibrina de la sangre.

En virtud del encogimiento de la fibra muscular, se ejecutan los movimientos de la locomocion, de la voz, de la respiracion, de la deglucion, de la progresion de las materias ingeridas en el canal digestivo, una gran parte de los de la exoneracion, todos los movimientos voluntarios é involuntarios de alguna estension, con que se esplican las necesidades, las pasiones, todas las sensaciones algo vivas, en fin, todos los movimientos que hacen adelantar las masas de fluidos circulatorios &c.

La contractilidad de la gelatina que como ya hemos dicho, se encuentra en todos los órganos mezclada con las otras formas de la materia animal, es evidente en el tegído celular ó areolar escencialmente gelatinoso, que sirve de union y de depósito á la grasa, pues que se encoje cuando se vacía en los marasmos y arrastra consigo la piel cuando esta se ha separado de los otros órganos por la gordu-

ra, por derrames serosos &c., y se manifiesta tambien en todas las membranas serosas, destinadas á facilitar los movimientos de unos órganos sobre otros que hayan variado de lugar por tumefacciones normales ó anormales, como repleciones alimenticias, embarazos, tumores inflamatorios &c.

El tegido fibroso que sirve de base á la piel es gelatinoso y se contrae con energía en el terror y en várias pasiones que producen lo que se llama erizamiento.

La gelatina forma los tegidos fibrosos de los cuerpos cavernosos; su contractilidad es muy notable bajo la influencia del frio, de la cólera, del terror y de la verguenza.

La contractilidad del sistema vascular formado de gelatina, á escepcion de las grandes arterias, se hace evidente por la facilidad con que vuelven sobre sí los tegidos capilares sanguíneos, despues de haberse distendido por el aflujo de los fluidos, y en virtud de esta propiedad los escretores lanzan sus fluidos y los hacen llegar á su destino; cuya accion no puede atribuirse mas que á la contraccion de la fibra, pues ellos se obstruyen si cesan de funcionar.

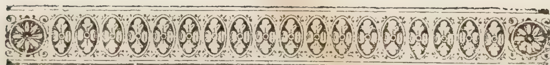
Como las vísceras están en gran parte formadas por el aparato vascular sanguíneo, linfático y secretorio, en virtud de esta contractilidad se efectúan los movimientos de los fluidos que los recorren, cuyos movimientos se sostienen, reaniman y aceleran bojo el influjo del sistema nervioso.

Los huesos, los cartílagos y los ligamentos, son ménos contractiles en razon del cruzamiento

recíproco de sus fibras y de la combinacion de la gelatina con las sales.

La contractilidad de la albumina es visible en el cerebro del cual forma la mayor parte: este órgano se condensa y vuelve á su estado despues de cada inspiracion, y está ademas provisto de una membrana serosa que no permite dudar que un movimiento undulatorio recorre sus fibras.

Sobre esta propiedad fundamental de los tegidos, actuando bajo el influjo de la escitacion para asegurar la ejecucion de las diferentes funciones, existe la causa primera de todas las cosas, que hace germinar y crecer el embrion, que cambia los alimentos en quilo, que hace que en la bilis, la leche, la orina &c., aparezcan formas de materia animal que no se encuentran en la sangre. Esta causa primitiva para nosotros es Dios, no podemos esplicarla ni por la fuerza vital, ni por la química viviente: admitímosla sin definirla: confesamos humildemente nuestra ignorancia respecto á ella, y partimos del primer fenómeno perceptible á nuestros sentidos, que es la contractilidad puesta en accion bajo el influjo de la escitacion, para esplicar el mecanismo de las funciones.



Leccion segunda.

5 de Enero.

Señores.

En la primera leccion dí á Vdes. algunas nociones acerca de los seres ó cuerpos que pueblan el universo enumerando las propiedades generales de la materia: despues de dividirlos en orgánicos ó vivientes, é inorgánicos ó brutos, manifesté 1.º los caractéres de la organizacion en general, 2.º la division de los seres organizados en dos grupos, vegetal y animal y 3.º los caractéres que distinguen á cada uno de ellos. Clasifiqué en seguida los animales segun Cuvier y hablé á Vdes. del hombre, que debe ser el objeto de nuestro estudio: les dije que para formar de él una completa idea, debíamos

estudiar los fenómenos que presenta en su estado de salud y de enfermedad, porque ámbos forman parte de su existencia física y moral; les espuse mi opinion respecto á la vida, haciendo ver 1.º el desarrollo del gérmen humano; 2.º en que se distingue el hombre de los otros animales; 3.º que está compuesto de sólidos y líquidos que se transforman contínuamente los unos en los otros; 4.º sus principios inmediatos y sus elementos. Hablé ademas de los sólidos orgánicos, llamados tegidos ó sistemas, de como forman los órganos y estos los aparatos, así como tambien de las funciones del tegido celular con respecto á ellos. Despues de tratar de la gelatina, de la albumina y la fibrina, les marqué el predominio de estas tres formas de la materia animal en cada órgano. Hice mencion de los fluidos y en particular de la sangre como fluido generador: espliqué la organizacion humana y las propiedades de la vida, con especialidad dos de ellas, la contractilidad y la sensibilidad, advirtiendo que la primera es el primer fenómeno perceptible á nuestros sentidos. Demostré su presencia en todes los órganos aunque en grados diferentes. Les hice comprender que sobre este fenómeno existe la causa primitiva de todas las cosas llamada por Vanhelmont archeo; alma por Stal, y por otros fisiólogos fuerza ó principio vital, de que se han valido para esplicar hechos inesplicables, como el movimiento nutritivo y el de las secreciones &c., y concluí la leccion poniéndoles de manifiesto que debemos partir de este primer fenómeno para estudiar las diferentes funciones de la economía humana.

De la sensibilidad.

Hoy voy á hablar á Vdes. de la sensibiliidad, facultad por cuyo medio conocemos los movimientos escitados en nuestros tejidos por los modificadores de la vida. Para producirse, supone la existencia de un aparato nervioso provisto de un centro. En efecto, sin nervios y sin cerebro no puede haber sensacion percibida, ni por consiguiente sensibilidad animal: es necesario que dicho aparato esté suficientemente desarrollado y ejecute normalmente sus funciones para dar al hombre el conocimiento de los movimientos que en él se operan, y prueba de ello son el embrion y el apoplético.

La contractibilidad, conocida tambien con los nombres de estabilidad y de irritabilidad, pertenece como ya he dicho á Vdes. á todas las fibras del cuerpo: su accion es contínua é independiente de la sensibilidad.

Si una parte escitada esperimenta movimientos sin que el yó tenga conocimiento de ellos no hay entónces mas que irritabilidad; pero si el yó hace que el hombre diga *siento* entónces hay tambien sensibilidad, de donde se deduce la consecuencia de que para ser sensible es preciso ser irritable. El embrion no es sensible sino irritable, pues la palabra *sentir* no puede ya en el estado actual de la ciencia representar otra cosa que una funcion del cerebro.

Estos dos fenómenos, contractilidad y sensibilidad puestos en accion bajo el influjo de las escita-

ciones, son los instrumentos apreciables de todos los demas de la organizacion; pues mantienen la produccion del calor animal, el cambio de los materiales del hombre con los de los otros cuerpos, la generacion &c.

Algunos fisiólogos antiguos opinan que la contractilidad se debe al tejido nervioso, cuya hipotesis no puede sostenerse, pues aquella existe en alto grado en los polipos y los infusorios, que no tienen nervios, asi como en la fibrina de la sangre.

De la electricidad.

La fisica que *Vdes. conocen* ó que al ménos deben conocer, les habrá enseñado que el fluido eléctrico esparcido en la naturaleza tiene por foco el globo terrestre, y que se compone de dos principios llamados fluido vitreo ó positivo, y fluido resinoso ó negativo, porque el primero lo desarrolla el vidrio y al segundo las resinas. En su estado natural nunca manifiesta su presencia, pero tan luego como uno de los fluidos componentes llega á tomar el predominio, ambos desarrollan una multitud de efectos eléctricos, y la tendencia que tienen á neutralizarse sin cesar, hace que se le descubra en los cuerpos.

No sucede lo mismo en todos los cuerpos con respecto á dicho fluido, unos lo dejan escapar con facilidad miéntras que otros lo conservan y condensan. Llámanse los primeros cuerpos conductores de la electricidad, tales son el cobre, el hierro

y generalmente todos los metales y los líquidos, escepto los aceites y el alcohol; y los segundos no conductores, como el vidrio, el succino, el topacio, la seda, el azufre, las resinas, el aire seco &c.

Se dice que un cuerpo es conductor aislado cuando está separado del suelo ó de todos los demas cuerpos conductores, de modo que no puede perder su electricidad ni la que se le comunica.

Cuando se frota un cuerpo no conductor, se desarrolla en su alrededor cierta cantidad de electricidad que bien se manifiesta por medio de fenómenos de atraccion ó de repulsion, bien por medio de chispàs, ó por una sensacion notable al tocarlo, ó bien por el olor á gas hidrójeno que de sí despide: estos cuerpos se llaman idio-eléctricos, esto es, eléctricos por sí mismos, y por oposicion se dá el nombre de aneléctricos á los no susceptibles de electrizarse del mismo modo.

Todos los cuerpos de la naturaleza contienen mayor ó menor cantidad de este fluido, lo cual puede probarse 1.º por la frotacion, 2.º por el calor y 3.º por la presion. Si se frotan dos cuerpos no conductores el uno se electriza vitrea y el otro resinosamente. Tanto el vidrio como las demas sustancias de la naturaleza, estando pulidas adquieren electricidad positiva, delustradas se electriza negativamente con los mismos. Un cuerpo conductor aislado, siendo frotado por otro no conductor toma una electricidad diferente de la del frotador, y frotando cuerpos de tal ó tal especie se produce una ú otra electricidad segun se quiera.

Las sustancias metálicas puestas en contacto desarrollan electricidad, lo cual constituye el galvanismo. Los cuerpos electrizados de este modo se rechazan con tanta mas energía cuanto mayor es la cantidad que contienen de este fluido y esto es lo que se llama tension eléctrica.

En el estado de salud el hombre es muy poco sensible á las variaciones eléctricas que ocurren en la atmósfera porque su cuerpo es un escelente conductor del fluido eléctrico y contiene la cantidad necesaria para el sosten de sus funciones, de manera que este fluido no hace mas que pasar por él para lanzarse á su foco comun. Pero en el estado de enfermedad no sucede así: exaltado el sistema nervioso sienten los enfermos los cambios eléctricos y aun el paso de una nube muy electrizada. Cuando el aire está seco es mal conductor de la electricidad y los enfermos se hallan escitados ó abatidos. El ejemplo de los animales eléctricos tales como ciertas especies de raya, el torpedo.... &c. no permiten dudar que existe en nuestra economía una electricidad necesaria para el sosten de las funciones. Los intermedios de esta electricidad animal conocidos son los nervios y los músculos como lo ha probado Cotugno. Este célebre médico refiere que uno de sus discípulos disecando un raton que él acababa de matar al tocar el nervio diafragmático con la punta de un escalpelo esperimentó una conmocion tan violenta que la mano le quedó adormecida.

Galvani probó la existencia de la electricidad animal provocando contracciones en el aparato

muscular de una rana, por medio del contacto de dos metales heterogéneos formando círculo con los nervios y los músculos; y sosteniendo Volta que estas contracciones no eran producidas en aquel caso por la electricidad animal, sino por la irritacion que determina la electricidad, Aldini, sobrino de Galvani, demostró con el siguiente esperimento que las contracciones observadas en dicho caso, no dependian como pensaba Volta de la electricidad metálica. Formó un círculo con dos personas perfectamente aisladas sujetas la una á la otra por la mano, hizo que una de ellas tocase con el dedo la médula espinal de un becerro recien matado, miéntras que la otra tenia en la mano que le quedaba libre las patas de una rana preparada: en seguida puso en contacto los nervios crurales de ésta con los músculos abdominales del becerro y de este modo les ocasionó fuertes contracciones varias veces repetidas.

En fin los esperimentos de M. M. Humbolt, Volaston, Philipe, Wilson Chark y Bell, han probado hasta no dejar la menor duda la existencia de la electricidad animal y su identidad con la del rayo, lo cual ha inducido á valerse de este fluido para interpretar los fenómenos de la vida. Estos diferentes autores, que pueden Vdes. consultar han probado con diferentes esperimentos que los tejidos despiden electricidad, cuando hay descomposicion en la sangre que los riega, los alimenta y los pone en accion; que la asimilacion y las secreciones no son, como antes se creía, oríjen de la separacion de este fluido, sino al contrario, conse-

cuencia y medios de su derrame. El cerebro parece ser el órgano central á que de todas partes concurre la electricidad para dirijirse por la voluntad á las diferentes partes del aparato locomotor por medio del sistema nervioso: en fin se atribuye la inervacion á la electricidad modificada por la vida.

De los fenómenos de la organizacion.

Conocida la organizacion humana y las fuerzas que la animan y la rijen, vamos á entregarnos al estudio de sus fenómenos. Ya saben Vdes. que el hombre es un ser organizado, que sus acciones constituyen una vida especial, que tiene la facultad de sentir, de moverse, de esplicar sus pasiones, que es el árbitro de su vida, y que siendo binario, vertebrado y bimano, el mecanismo de sus funciones es el mas complexo posible.

Todas las acciones orgánicas se reunen para formar un número de funciones dependientes hasta cierto punto unas de otras; hay en ellas rasgos generales y particulares que las distinguen entre sí: cada cual tiene su aparato de órganos distinto en la economía animal y hace un papel diferente; pero el objeto final de todas es la conservacion del hombre como individuo y como especie: son, segun Mr. Richerand, sus medios de existir, y de su armonía resulta la salud.

No están de acuerdo los fisiólogos en el nú-

mero de las funciones del hombre: Bichat solo admite tres; Richerand diez, y Chaussier doce; pero todas se refieren á tres especies distintas, como ha observado Magendie. Nosotros las clasificaremos del mismo modo: 1.º Las que ponen al hombre en relacion con los objetos que lo rodean, confiadas al aparato nervioso encefalo–raquidiano, considerado en su centro y en sus espansiones sensitivas y motrices, es decir: al cerebro: 2.º Las funciones de nutricion confiadas á las vísceras del pecho y del abdomen: 3.º Las funciones reproductoras cometidas á órganos situadas parte en el bajo vientre y parte en el esterior.—Como en la economía todo se liga y encadena, muchas veces estudiando una funcion nos vemos precisados á hablar de otras; porque no hay aparato que no esté encargado de concurrir á varias funciones.

De las funciones de relacion.

Colocado el hombre en medio del universo, dice Broussais, debe sacar su subsistencia de los cuerpos que lo rodean. Para lograr este objeto era preciso que pudiera conocer los que le convienen y los que le serian inútiles ó perjudiciales, como tambien que tuviese los medios de apropiarse los unos y de precaverse de los otros; y en efecto, en el mismo se encuentran la causa y los ajentes de sus relaciones, que son por una parte sus necesidades y por otra sus sentidos esternos: las prime-

ras tienen su orígen en el mismo ejercicio de la vida y todas las percibe el centro de relacion que dirije los movimientos destinados á aproximar los cuerpos que deben satisfacerlas. Si el animal no conoce todavía estos cuerpos, solo demuestra una inquietud vaga, una especie de molestia que determina agitaciones sin objeto ni fin aparente, como por ejemplo: los movimientos del feto hácia el fin de la gestacion, y los gritos del recien-nacido acosado por el hambre.

La percepcion de la presencia de los cuerpos útiles á la economía viviente no va seguida de una voluntad activa de apropiárselos, sino cuando los órganos destinados á recibirlos esperimentan la necesidad de obrar. Si el estómago está vacío, la vista de los alimentos escita el deseo de ingerirlos, y si lleno, un invencible disgusto obliga á rechazarlos; lo qué prueba que el cerebro transmite á todos los órganos las impresiones que esperimentan los sentidos, por medio del árbol nervioso que ellas agitan. Pero aquellas vísceras á que esclusivamente concierna cada especie de sensacion, despiertan en cierto modo bajo su influjo, y obrando nuevamente y con mas fuerza que las otras sobre el centro de relacion determinan los actos que este debe ordenar. Si el hombre obra inmediatamente despues de haber sentido, solo manifiesta instinto; mas si antes delibera para saber si debe ó no obrar, las ideas que lo determinan vienen entónces de la inteligencia, y aunque en este caso parezcan estrañas á las necesidades, se derivan de ellas, se desarrollan segun el mismo meca-

mismo y determinan en él el deseo ó la aversion. Todos estos movimientos considerados fisicamente deben atribuirse á la contractilidad puesta en accion con atraccion de los fluidos, que es lo que llamamos erecciones vitales; de suerte que hay ereccion vital en la víscera que hace sentir una necesidad, la hay en el cerebro durante la percepcion de ella, y se esparce despues por los nervios, los músculos y los órganos de los sentidos, segun que obran los primeros, que se contraen los segundos, ó que los últimos esperimentan impresiones mas ó ménos vivas.

Esta teoría general de las relaciones que casi literalmente he estractado de la obra de M. Broussais, es una de las partes mas notables de la fisiología de este profesor. Por ella se conciben y con la mayor facilidad se siguen las relaciones que unen íntimamente las funciones interiores con las de los órganos esternos, y marca de un modo positivo é incontestable, el nacimiento, la marcha y los principales efectos de la accion que los órganos de los sentidos, el cerebro y las vísceras, ejercen recíprocamente unos sobre otros.

De las sensaciones.

La sensacion en general es la accion á merced de la cual adquiere el hombre el conocimiento de las varias impresiones que en él hacen, no solo los objetos esteriores, sino tambien los escitantes este-

riores depositados en su interior, y la escitacion de unos órganos sobre otros.

Por esta definicion se vé que debemos distinguirlas en esternas é internas. Las primeras son las que por medio de órganos distintos nos comunican las impresiones de la luz, de los sonidos, de los olores, de los sabores y de la forma y estension de los cuerpos.

Las segundas ó internas nos dán las nociones de las modificaciones perceptibles que se desarrollan en nuestros órganos, ya por los estimulantes internos que les son aplicados, ya por su simple accion para el sostenimiento de la vida; y se dividen en tres clases.

Unas nos advierten la necesidad de obrar en que se hallan nuestros órganos: como la necesidad de *beber*, de *comer*, de *respirar*, y todas las de las escreciones en las cuales se comprende la de *union de los sexos* y la de parir; y en fin la de *moverse*, de *hablar*, de emplear los *sentidos esternos*, las funciones intelectuales y afectivas &c.

Otras nos advierten una necesidad inversa, y se desarrollan cuando los órganos han obrado, en esta segunda clase se comprende la necesidad del *descanso*, del *sueño*, del *ócio*, de las *distracciones &c.*

En fin en la tercera clase se encuentran las sensaciones que sobrevienen durante la accion, de los órganos, tales como las que nos advierten de nuestros movimientos y aun las mismas que nos instruyen de nuestra existencia. La voluntad no tiene el menor poder sobre estas; nosotros no somos

dueños de desarrollarlas ni sofocarlas á nuestro antojo.

Las sensaciones esternas, lo mismo que las internas comprenden tres fenómenos sucesivos: 1.º impresion, 2.º transmision al cerebro, y 3.º percepcion.

No están de acuerdo los fisiólogos en cuanto al grado de impresionabilidad de los tegidos; aun hay algunos, y entre ellos Haller, que niegan fundados en numerosos esperimentos, la sensibilidad del tegido celular, de la grasa, de las membranas serosas, de las meninges, de los tendones, artérias, venas, vasos linfáticos, cartílagos y huesos. Tambien se ha probado en nuestros dias que los nervios ópticos, acústicos y facial, los lóbulos cerebrales, y el gran simpático, son insensibles á los escitantes ordinarios; pero apesar de todas estas esperiencias queda siempre establecido que la condicion esencial de la impresionabilidad, consiste en la presencia de los nervios en mayor ó menor número.

El fenómeno del dolor que se presenta en todas las partes, insensibles en el estado normal, en várias de las cuales no se encuentran nervios, se ha esplicado de diferentes modos. Unos han hablado de los nervios estaminales de Chaussier que penetran con los vasos en los órganos y se pierden en su parenquima: otros han supuesto nervios de nueva formacion. Reil creia que los nervios obraban desde lejos, y en fin otros han supuesto que el órgano inflamado, desprovisto de nervios en el estado normal, se recarga de electricidad á consecuencia de la aceleracion de la circulacion, y que el do-

lor resulta del esfuerzo que este fluido acumulado hace para desprenderse por entre las partes que lo rodean, en las cuales encuentra al fin nervios que transmiten la impresion al cerebro. De todas las hipótesis que hemos sentado esta es la que nos parece mas concluyente puesto que muchas veces basta sustraer de las partes inflamadas su recargo eléctrico para quitar dolores atroces.

El dominio de las sensaciones internas es inmenso y un velo impenetrable cubre su mecanismo. No forman como las que provienen del esterior un órden de fenómenos á parte, pues casi siempre están mas ó ménos ligados con el ejercicio de las funciones. En efecto, á consecuencia de la manifestacion mas ó ménos viva de las impresiones internas espontáneas, se entrega el hombre irresistiblemente al ejercicio de las funciones á que debe el encanto de su vida; la reparacion de su cuerpo y la propagacion ó conservacion de su especie, de donde provienen sus necesidades fisicas y morales de que hablarémos mas adelante. Estas necesidades, aunque forman la parte mas notable de nuestras sensaciones internas, no las comprenden del todo: muchas de ellas se manifiestan sin objeto aparente de utilidad, como anomalías nerviosas, ó fenómenos de enfermedades; tales son en la piel las diversas sensaciones de frio y de calor, de temblor, picazon, escozor, entorpecimiento, adormecimiento y dolor que se presentan en ella. A veces se manifiestan fenómenos particulares de sensibilidad en los órganos sensorios, bajo el influjo de los sacudimientos que les provienen del interior como

sucede con los ojos en las diferentes perturbaciones de la vista. A las sensaciones internas debemos el conocimiento de nuestra fuerza ó debilidad, de la buena ó mala disposicion de nuestra economía y en fin de todas las variedades de placer y de dolor.

Organos de las sensaciones.

El sistema nervioso que es el aparato por cuyo medio percibe el hombre las impresiones y esperimenta las sensaciones, se compone del encéfalo, de la médula espinal y del gran simpático. La descripcion del cerebro la reservo para el estudio de las funciones intelectuales y morales.

De la médula espinal.

Es un cordon largo cilindroideo que se estiende desde el agujero occipital hasta el nivel de la primera ó segunda vértebra lumbar, y varía de grueso en los diferentes puntos de su estension. Presenta tres bulbos; uno llamado superior ó porcion cefálica, conocida por los antiguos con el nombre de cola de la médula oblongada, que del mesocéfalo se dirige, estrechándose un poco, al agujero occipital, desde el cual hasta la segunda vértebra cervical conserva sobre poco mas ó ménos su mismo grueso: aquí comienza el segundo bulbo llamado cervical ó braquial, cuyo diámetro mayor está cer-

ca de la quinta y sesta vértebras cervicales; desde este punto se estrecha insensiblemente y desaparece al nivel de la primera vértebra dorsal, sitio en que la médula es ya mas redonda, y disminuye poco á poco de su grueso hasta la novena dorsal. Por bajo de la cola empieza el bulbo lumbar; por delante y por detras presenta un surco que la divide de arriba abajo en dos porciones semejantes, en el fondo de estas cisuras se encuentra una capa de sustancia blanca que, segun Gall establece su continuidad: á los lados de las dos cisuras se ven unos surcos colaterales por donde salen las raices de los nervios vertebrales: en fin: la médula espinal presenta por los lados los treinta pares de nervios y el ligamento denticular que separa sus raices. Dicha médula está formada por fuera de la sustancia blanca, por dendro de la gris dispuesta en dos medias lunas laterales reunidas por una comisura media y, asi como al cerebro, la envuelven tres membranas conocidas por los nombres de dura-mater, aracnoides y pia-mater ó membrana propia.

De los nervios.

Se da este nombre á unos cordones blancos, ó blanquiscos formados de filamentos medulares contenidos en las vainas celulares y reunidos por un envoltorio comun llamado nevrilema; están destinados á poner en comunicacion la médula espinal,

el encéfalo y los ganglione con los demas órganos á fin de que queden bajo la dependencia de estos tres centros de accion.

Existen dos clases de nervios; los primeros llamados nervios de la vida animal tienen su orígen directamente en el sistema cerebro-espinal. Divídense en cranianos y raquidianos, segun atraviesan los agujeros de la base del cráneo ó los del raquis; ninguno de ellos emana de los hemisferios del cerebro, ni de los del cerebelo; todos tienen su orígen en la médula oblongada ó espinal: dichos nervios tienen á veces una raiz doble implantada de un lado en la columna anterior y del otro en la columna posterior de la médula, y otros, una sola raiz cuya insercion puede ser anterior, posterior ó lateral. Segun Mr. Magendie, los nervios que tienen dos raices son sensitivos á la par que motores y los que no tienen mas que un orígen lateral sobre la médula espinal influyen especialmente en los fenómenos de la respiracion.

Los segundos conocidos con el nombre de nervios de la vida orgánica emanan de los ganglione del gran simpático: dichos nervios comunican con los del eje cerebro-espinal, por medio de anastomosis, plexus &c.

Créese generalmente que los nervios se cruzan en su orígen lo que ciertamente es un error: el óptico y el patético presentan únicamente un enlace aparente. Por este medio se ha querido esplicar la accion cruzada que el cerebro ejerce sobre los nervios, pero este fenómeno tiene su asiento en los centros nerviosos y no en los nervios.

Los cordones nerviosos se estienden desde el punto en que principian á la periferie del cuerpo. Espárcense primeramente en los intersticios de los órganos, entre los lóbulos, lobulillos, granulaciones, haces, hacecillos, y las fibras de estos, terminando unas veces estendiéndose en forma de membranas, como ciertos nervios de los sentidos, otros en numerosos filamentos que contribuyen á la formacion de los parenquimas.

Los nervios se comunican entre sí en su tránsito por medio de plexus, gangliones y simples anastomosis. Las inyecciones de Bogros han probado que los nervios están provistos de un canal central. Todos los nervios tienen vasos que recorren los intersticios de sus respectivas fibras y que se ramifican en seguida en el nevrilema propio de los diferentes cordones: están igualmente penetrados por un tegido celular que puede convertirse algunas veces en un foco de ciertas enfermedades.

Divídense los nervios en sensibles é insensibles. Entre los primeros están comprendidos, 1.º la rama superior del quinto par, 2.º los nervios procedentes de las raices posterieres de los nervios espinales, 3.º el octavo par, 4.º el décimo par, despues de la seccion de todos estos nervios queda destruida toda sensibilidad en las partes donde se distribuyen. Entre los segundos colocarémos los nervios ópticos, olfatorios, acústicos, que no gozan de sensibilidad sino por medio del concurso del quinto par.

En cuanto al tercero, cuarto y sesto par y la parte dura del séptimo aunque en grado ménos

manifiesto son insensibles á los estímulos mas enérgicos.

Los nervios sensibles presentan una hinchazon ó ganglion que se muestra á poca distancia de su orígen; nótase particularmente en el octavo para casi inmediatamente á su salida del cráneo.

Del nervio gran simpático.

Es un largo cordon nervioso compuesto de ganglios rogizos que se comunican entre sí por filamentos, estendido sobre los lados del raquis desde la cabeza hasta la pelvis se comunica por medio de anastomoses con todos los nervios espinales y algunos encefálicos: suministra numerosas ramificaciones que acompañan las arterias y con ellas se distribuyen en los órganos de las funciones involuntarias. Este nervio, conocido tambien por el nombre de trisplánnico, comienza por un plexo gangliforme en el canal carotideo y el seno cavernoso, desde allí envia filamentos anastomóticos al sesto par, al nervio terigoideo y al quinto par por cuyo medio se comunica con el ganglio oftálmico; por otra parte desciende por los lados de la columna vertebral y presenta 1.º tres ganglios cervicales y á veces solo dos, 2.º doce torácicos; y 3.º cuatro sacros y en algunos casos el coxigéo.

Por esta ligera esplicacion se ve que el sistema nervioso presenta un todo contínuo anatómicamente hablando: veámos ahora lo que opinan los

fisiólogos en cuanto á si estas diferentes partes obran cada una separadamente, ó si todas se reunen á un centro comun; ó lo que es lo mismo, si están encargadas de las mismas funciones, ó si cada cual tiene la suya propia.

La opinion general es que el sistema nervioso está subordinado á un centro, que colocan unos en el cerebro, y otros en la médula espinal; pero á consecuencia de numerosos esperimentos, la mayor parte de los fisiólogos lo sitúan en la médula oblongada.

Viendo los antiguos que el sistema nervioso formaba un sistema único, cuyas partes concurrian todas á la gran funcion de la inervacion, no creian que cada una tubiese su accion propia. Esta opinion de la unidad de accion fué destruida por Gall: este célebre anatómico divide el aparato nervioso. 1.º en sistema nervioso del torax y del abdómen (gran simpático,) 2.º sistema nervioso de los movimientos y sensaciones táctiles (médula espinal) 3.º sistema nervioso de los sentidos (la médula oblongada) y 4.º sistema de las facultades del entendimiento (el cerebro y el cerebelo.) Se ha querido determinar de un modo todavia mas preciso el uso de cada una de las partes del aparato nervioso, y vários fisiólogos han intentado para ello numerosos esperimentos. Rolando cree que el cerebro envia el principio motor á los músculos por medio del cerebelo. Mr. Flourens dá al cerebro el oficio de regulador de los movimientos y cree que la médula oblongada al nivel de los tubérculos cuadrigéminos es el punto á que llegan las sensaciones y

de donde parte el principio de los movimientos. Mr. Magendie al contrario: dice que la facultad locomotriz reside en la parte mas elevada de la médula oblongada, que el cerebelo produce los movimientos hácia atrás y los hemisférios cerebrales, los movimientos hácia adelante; que los ramos anteriores de los nervios raquidianos están destinados á los movimientos voluntarios y los posteriores á la sensibidad general. Ya ven Vdes. cuanto difieren entre sí las opiniones de estos fisiólogos sobre los usos de las diversas partes del sistema nervioso y como se contradicen. Yo por mi parte, me atengo á la de Gall por ser la que hallo mas en relacion con las observaciones de los hechos. A ella volverémos cuando tratémos de las funciones del cerebro.



Leccion tercera.

9, 12, 16 y 19 de Enero.

Señores.

En mi anterior leccion definí á Vdes. la sensibilidad y les hice ver en que difiere de la contractilidad: les indiqué la existencia de la electricidad en la economía animal y su desprendimiento de los tegidos por la descomposicion de la sangre que los riega, los alimenta y los pone en accion; y en efecto, en el movimiento circulatorio, en el contacto permanente, en la friccion mútua é incesante de la sangre con el parenquima de los órganos, es donde debe suponerse el orígen de la electricidad animal y no en la asimilacian y las secreciones que

no son mas que consecuencias de ella y medios de su derrame. En fin, les dije que el cerebro es el receptáculo á donde va á parar de todas partes la electricidad, para que la voluntad la dirija sobre el aparato locomotor por medio de los nervios. Dije tambien que todas las acciones orgánicas, se reunen para formar un cierto número de funciones que tienen entre sí rasgos generales y particulares, cuyo objeto final es la conservacion del hombre como individuo y como especie. Dividí estas funciones en tres géneros, que designé citando los aparatos encargados de ellas: dí principio á su estudio por las de relacion; despues de haber definido las sensaciones y divididolas en esternas é internas. Enumeré los órganos que ponen al hombre en relacion con los cuerpos esteriores, é hice ver el orígen de las internas y la condicion esencial de toda sensacion. Manifesté las opiniones de los fisiólogos respecto al grado de impresionabilidad de los tegidos, y espliqué el fenómeno del dolor en las partes que no poseen nervios: despues de haber manifestado que el aparato nervioso es el instrumento de nuestras percepciones y afecciones, que se compone del encéfalo, de la médula espinal y del gran simpático, dí una idea anatómica y general de ellos, llamando la atencion solo á los principales caractéres de este sistema, á fin de que puedan estudiarse con provecho sus funciones, puesto que en un tratado de fisiología no es donde deben tomarse los conocimientos anatómicos; y despues de indicar que este sistema presenta un todo contínuo, y las diversas opiniones respecto al sitio de los di-

ferentes actos del sistema nervioso, concluí adoptando la de Gall, por parecerme la mas conforme con la observacion. Hoy, pues, voy á tratar de los órganos de las funciones de relacion empezando por la piel.

De la piel.

La piel es una membrana que cubre toda la superficie del cuerpo, cuyas formas, preminencias y depresiones toma; presenta un colorido variado segun las diferentes razas y los individuos que pertenecen á una misma raza, que es debido á la materia colorante ó *Pigmentum* situada en la capa media del cuerpo mucoso: ofrece ademas fenómenos de dos clases: los primeros referentes á las relaciones con los cuerpos esteriores y con el centro de relacion por medio de los nervios de que está provista, y los segundos debidos á las modificaciones de la contractilidad de su sistema vascular, lo que la constituye á la vez órgano sensible y órgano secretorio ó exalante. Compónese del dermis ó corion, del cuerpo mucoso y del epidermis.

El dermis ó corion, es una pelicula fibro-celular que da á la piel su espesor y solidez; ramificanse en ella los vasos sanguíneos linfáticos y los nervios: en su superficie esterna se encuentran las papilas, el cuerpo reticular ó mucoso y las glándulas.

Las papilas son pequeñas eminencias formadas segun algunos anatómicos por la espansion de

los filetes nerviosos; están muy marcadas en las palmas de las manos y en las plantas de los pies. Se distinguen muy fácilmente á la simple vista cuando se levanta un vejigatorio.

El cuerpo mucoso ó reticular de Malpighi, ocupa el intérvalo que hay entre las papilas: los anatómicos no están de acuerdo sobre su naturaleza y su composicion; pero sea como fuere, lo que mas importa saber es que los nervios de la piel se estienden en las papilas, que los vasos que atraviesan el dermis forman en su superficie una red vascular cuya existencia ha sido probada por medio de las ingecciones tenues que cambian el color de la piel sin alterarla de ningun modo interiormente. Sobre esa red vascular se halla en los negros una capa de color negro que segun Beclard, es una materia secretada entre el dermis y el epidermis y no una capa organizada como lo creen aun algunos médicos.

Las glándulas sebaceas son pequeñas cavidades del dermis tapizadas por el epidermis y esteriormente abiertas; atribúyeseles generalmente la secrecion de la materia aceitosa y húmeda de la piel, aun cuando dicha secrecion haya tenido lugar en ciertas partes donde la anatomía no ha podido hacer descubrir glándulas.

La epidermis es una membrana inorgánica que se considera como una secrecion solidificada desempeñando para con el dermis el oficio de un barnis á fin de defenderle del contacto de los cuerpos esteriores; está atravesada por una multitud de poros destinados á dejar pasar del interior al es-

terior el sudor y las demas secreciones cutáneas, y del esterior al interior los gases, los líquidos y hasta partículas sólidas; pero para que sean absorbidas esas y los líquidos no acuosos, es necesario un contacto prolongado y hasta fricciones, miéntras que el epidermis embebe el agua á modo de una esponja. El épidermis, los cabellos y los pelos son escelentes higrómetros.

En las regiones de la piel donde el tacto es mas delicado son mas salientes las papilas, lo que confirma que son el lugar de este sentido. Aunque todas las partes de esta membrana nos den ideas mas ó ménos claras de las cualidades de los cuerpos, la mano parece ser el órgano especial del tacto, pues situada en la estremidad de una palanca muy movible reune en su estructura una gran sensibilidad, mucha movilidad debida á veinte y siete huesos dispuestos en tres hileras y flexibles los unos sobre los otros que se distinguen en carpo, metocarpo y falanjes, cubiertos de un gran número de músculos destinados á comunicarles movimientos generales y parciales; la piel que la cubre es mas fina y contiene mayor número de vasos y de nervios en la estremidad de los dedos. Por medio de este sentido apreciamos el peso, la consistencia, el movimiento, la forma, la estension, la aspereza y suavidad y la temperatura de los cuerpos. El profesor Broussais cree que nuestras sensaciones no son juzgadas por el centro de percepcion solo y á priori sino despues que las ha reflejado en las partes sensibles, y sobre todo en las vísceras, en prueba de lo cual cita los fenómenos in-

ternos que resultan simpáticamente de las diversas impresiones causadas en la piel, tales como el efecto agradable y la dulce agitacion general que siguen al contacto con los tegumentos de los cuerpos suaves, lisos, elásticos y de una temperatura medianamente elevada; el influjo calmante y aun somnífero de las fricciones suaves, lentas y largo tiempo continuadas en el mismo sentido; y por el contrario la impaciencia y la predisposicion al furor que resultan de las fricciones fuertes y prolongadas con cuerpos irritantes; y la escitacion cutánea que constituye las cosquillas, y que provoca la risa, acelera los movimientos del corazon y á veces produce convulsiones. De la observacion de estos hechos deduce que toda sensacion muy viva da lugar á movimientos que el centro cerebral no puede impedir; y yo, señores, no puedo ménos de aconsejar á Vdes. que consulten la historia de los órganos de los sentidos esternos en la fisiología de este autor; porque contiene numerosas verdades útiles á la práctica con que se esplican fenómenos morbosos importantes y multiplicados.

Echemos una lijera ojeada sobre las especiales propiedades de las diferentes capas sub-cutáneos y sobre los fenómenos patológicos que de ellas resultan. La esperiencia prueba que la epidermis puede ser quemada cortada sin que presente indicios de sensibilidad como se prueba muy bien, cuando se levanta un vejigatorio ó se abre una ampolla. Levantada sobre una parte del dermis, reprodúcese prontamente y con sus mismas anteriores propiedades. En los callos en que parece desempeñar

mas principal papel: el dolor producido se debe á la presion que se ejerce sobre el dormis; esplicando la propiedad higométrica de sus escresencias el porque son mas sensibles en los cambios de tiempo y en las estaciones mas calurosas.

Á la existencia de las papilas que se hallan en la superficie del dermis debe atribuirse la sensibilidad estrema de la piel en su capa superficial: por eso el momento mas doloroso de una amputacion es aquel en que se hace la seccion de los tegumentos; de aquí el precepto de dividirlos de un solo golpe y en todo su espesor.

La piel goza de dos propiedades de tejido que son la contractilidad y la estensibilidad; la primera queda comprobada con la notable separacion que esperimentan los dos bordes de una solucion de continuidad practicada por un instrumento cortante, por la aplicacion de un moxa, de un hierro candente &c.; su existencia en el cadáver prueba que es inherente á la testura orgánica y estraña á las fuerzas vitales que solo le dan un aumento de enerjía; esta propiedad de la piel es muy evidente en las amputaciones y muy superior á la de los músculos: de aquí el precepto de economizar en las amputaciones todos los tegumentos que sea posible.

La estensibilidad de la piel se prueba estirándola y se hace mas evidente despues de haber destruido sus ataduras.

Malgaigne esplica por medio de estas dos propiedades la tendencia que tienen los abscesos á manifestarse esteriormente y el mecanismo de su aber-

tura. La coleccion purulenta reunida en una region profunda tiende siempre á aumentarse naturalmente por el lado donde ménos resistencia esperimenta; de consiguiente todo está lleno en el interior miéntras que esteriormente cede la piel y se deja estender. Cuando el absceso llega á la superficie, la inflamacion que produce en derredor suyo, como lo verificaría cualquier otro cuerpo estraño, se propaga al dermis que pierde con esta influencia su estensibilidad. Entónces se halla sometido á dos potencias, la presion del absceso que sigue siempre en aumento y la tension efectuada por el dermis que le rodea cuya contractilidad se aumenta aun mas con la proximidad de la inflamacion. De consiguiente se adelgaza poco á poco como, por ejemplo lo hace en el embarazo, pero con mas rapidez aquí, porque el adelgazamiento no se verifica sino en una reducida porcion de la piel; cuando se apartan algunas fibras, lo que constituye algunas simples grietas en el vasto abdómen de las mugeres embarazadas se convierten aquí en pequeñas perforaciones; aun despues de haberse vaciado el absceso, obrando siempre la contractilidad del dermis, se producen á veces algunas otras perforaciones que no se podrian atribuir mas que á esta única causa. Así, el medio mas á propósito para evitar este adelgazamiento de la piel y esas aberturas múltiplas, es el de hacer que cesen á la vez la presion del absceso y la incesante contraccion del dermis separando anticipadamente con el bisturís las partes que se quieren preservar.

Sentido del gusto.

Este sentido nos dá á conocer el sabor de los cuerpos, cuyo nombre se dá no solo á las impresiones que nos causa un cuerpo saporífero sino tambien á la molécula integrante del cuerpo que desarrolla la sensacion. La sapidez de los cuerpos se atribuye á la naturaleza química de sus moléculas. y sus sabores se distinguen en agradables, desagradables y mistos.

La lengua, que es su órgano principal; es un cuerpo carnoso que tiene la forma de un cono achatado de arriba abajo, situada en la boca, cuya cavidad llena casi del todo. Su cara inferior está adherida á la parte inferior de dicha cavidad y al hueso hyoides por su base; en todo el resto de su estension se halla libre: está formada de músculos y de una membrana que la cubre, destinada á recibir la impresion de los sabores: los músculos que la mueven se llaman en general estrínsecos, que son el genio-gloso, el milo-gloso y el estilo-gloso, é intrínsecos que son el lingual superficial, el transversal, el vertical y los linguales oblícuos. La membrana que cubre la lengua es de la naturaleza de las mucosas y es el sentido especial del gusto: en ella están muy desarrolladas las papilas. Generalmente se cree que están compuestas de las últimas ramificaciones del nervio lingual y de los vasos sanguíneos que rodean un tegido esponjoso-erectil: distínguense en piramidáles, fungiformes y filiformes: el tegido musculoso de la lengua está bajo la dependencia del

centro cerebral y la voluntad puede disponer de él mientras la necesidad de las vísceras no opone un obstáculo demasiado poderoso.

Mecanismo del gusto.

En el momento en que los cuerpos entran en la boca y tocan la parte superior de la lengua, los jugos que afluyen á ella liquídan sus moléculas integrantes saporíferas, operacion que favorece su contacto con las papilas nerviosas: de aquí nace la impresion que en seguida se transmite al cerebro por medio del nervio lingual, único á propósito para despertar la sensacion. Mr. Richerand ha conocido por medio del galvanismo, que es evidentemente ménos motor que los otros dos de la lengua y que de consiguiente es el órgano principal del gusto; pero como el paladar, las encias y la superficie interna de las megillas conservan la facultad de sentir los sabores, despues de la seccion del nervio lingual, y la pierden si se corta en el cráneo el tronco del quinto par, puede creerse que este nervio concurre tambien á el gusto. Este sentido se encuentra en el tramo del aparato digestivo y sirve para la digestion; de consiguiente hablaré mas adelante del aparato bucal al tratar de esta funcion.

Presenta dos clases de simpatías: las unas orgánicas que se efectúan sobre los folículos mucosos y las glándulas salivales; las otras de relacion que se verifican sobre los músculos de la lengua.

las paredes bucales y los elevadores de la mandíbula inferior, sin que tengan lugar sino por medio del cerebro. Atento este á las impresiones que los cuerpos saporíferos producen en las diferentes regiones de la boca hace ejecutar los movimientos de masticacion y otros de que hablarémos mas adelante: pero, si lo distraen otros estímulos, suspende este trabajo, aunque muy rara vez si el apetito es vivo. Con la costumbre adquirimos la facultad de mascar y tragar sin que en ello figemos mucho la atencion, pero siempre es necesaria alguna; pues los músculos masticadores no pueden como los locomotores moverse con regularidad, sino por obra de la voluntad. El instinto solicitado por el apetito, cuyo asiento está en el estómago, tiende contínuamente á determinar la voluntad; pero solo tiene imperio sobre dichos músculos cuando ésta ha perdido su influencia sobre los órganos, como en efecto se observa durante el sueño, en el delirio de las enfermedades agudas en que tiene parte el encéfalo, en las irritaciones cerebrales que producen las convulsiones epilépticas, &c. Entónces los movimientos son por lo comun irregulares, escepto en algunos casos raros, como sucede en los sonámbulos y los delirantes, que repiten los mismos actos que en el estado de salud; en cuyo caso la voluntad, aunque en accion, está subyugada por el instinto, que es la espresion de la irritacion de las vísceras estendida hasta el centro de percepcion que la domina esclusivamente. Este sentido tiene como el del tacto numerosas relaciones con las vísceras de las diferentes cavidades, asi es que si el es-

tómago apetece los cuerpos saporíferos, el paladar encuentra en ellos el carácter de agrado que le es propio, y si no, sucede lo contrario. En las flegmásias agudas y crónicas del tubo digestivo, se pervierte muchas veces el paladar, y lo mismo sucede á muchas mugeres nerviosas durante la preñez: todo el mundo conoce la impresion desagradable que hace en toda la economía la succion de una fruta un poco ácida.

Sentido del olfato.

El olfato está destinado á darnos el conocimiento de los olores, cuyo nombre se apliga á las moléculas de los cuerpos odoríferos disueltos y esparcidos en el aire despues de volatilizados por el calórico. Están divididos en agradables y desagradables y se subdividen ademas segun la impresion que causan, pero no es posible designarlos sino comparándolos entre sí.

Dicho sentido está colocado en una cavidad llamada fosa nasal dividida en dos mitades laterales y simétricas por una pared intermedia; forman su pared superior cóncava los huesos propios de la nariz, la lámina cribosa del etmóides y el cuerpo del esfenóides; tiene una pared inferior inclinada hácia atras formada por la porcion palatina de los huesos maxilares y palatino, otra interna que forman el vomer y la lámina perpendicular del etmóides, y en fin, otra esterna compuesta por el hueso

ungüis, el maxilar superior, el cornete inferior y el etmóides. De arriba abajo, presenta tres cornetes separados por meatos y al mayor ó menor desarrollo de los cornetes se atribuye la agudeza ó imperfeccion de este sentido. Las fosas nasales se prolongan hasta los huesos vecinos por unas cavidades conocidas con los nombres de senos frontales, maxilares, etmoidáles y esfenoidáles y se abren por la parte posterior en la faringe, y por la anterior terminan en una prolongacion llamada nariz, que sirve de proteccion á este sentido y que por medio de los músculos de que se halla provista modifica la columna de aire destinada á producir la sensacion.

La membrana mucosa olfatoria cubre toda la estension de las fosas nasales y se refleja en los meatos y senos: espesa, roja y vascular en las cavidades nasales propiamente dichas y en la faringe, en los senos se vuelve pálida y como fibrosa. Las artérias que la recorren son la esfeno–palatina y la pterigo–palatina. Remontan sus venas al traves de los agujeros capilares de los huesos de la nariz y del frontal en el principio del seno longitudinal. Sus nervios son: 1.º el olfatorio cuyas ramificaciones no bajan mas allá del cornete medio. Este nervio es el órgano especial del gusto; proviene segun Gall y Beclard de la médula oblongada. Cuando llega á la lámina cribosa del etmóides, penetra en sus agujeros por otros tantos filetes que se ramifican en la parte superior de la membrana pituitaria. Segun Magendie y vários otros patólogos se cree que sin el concurso del quinto par se debilitaría considerablemente el olfato: 2.º un gran nú-

mero de filetes procedentes del trifacial: esta mucosa es estremadamente sensible; una escitation ligera produce en ella una sensacion desagradable y algunas veces el estornudo. Se aprovecha esta circunstancia, frotándola ligeramente con las barbas de una pluma ó dirigiendo sobre ella los vapores del amoniaco para discipar la síncope, la asfixia. La sensibilidad olfatoria de esta membrana tiene su asiento principal en la parte superior de las cavidades nasales: la sensibilidad del tacto es muy esquisita en el meato inferior.

Es necesario cierto tiempo para que tenga efecto la sensacion de los olores y aun en algunas ocasiones tenemos que oscilar el aire várias veces en las fosas nasales con pequeños movimientos de aspiracion y espiracion. Este sentido nos dá la idea de la propiedad nutritiva de los cuerpos, y aunque tiene poco influjo sobre la inteligencia, está muy ligado con las vísceras, especialmente con las de la respiracion y de la digestion.

Sentido de la vista.

Este nos dá el conocimiento del tamaño, figura, distancia y mas que todo del color de los cuerpos. La luz es su escitante natural: ésta segun Newton emana del sol y de los astros luminosos, y por consecuencia los cuerpos no son visibles sino porque reflejan una parte de la luz que reciben. La luz que parte de un cuerpo, forma conos diver-

jentes que se mueven en línea recta: si no encuentra obstáculos en el espacio que recorre nos llega directamente: si está reflejada en parte por algun cuerpo opaco, nos transmite su imájen; y si del todo, la del cuerpo de que primitivamente emana, y en fin cuando encuentra cuerpos transparentes de densidad ó de naturaleza diferentes, sufre una desviacion llamada refraccion. Cuando un rayo pasa de un medio raro á otro mas denso se aproxima á la perpendicular, y al contrario se aleja de ella cuando entra en otro mas raro. Si el cuerpo refrinjente es de superficies paralelas no pierden los rayos su direccion primitiva, pues la refraccion que han esperimentado en el punto de inmersion se corrije con la que se efectua en su emersion; y si es lenticular, encuentran los rayos una refraccion tal que van á converjer en un punto que se llama foco. Si el lente es demasiado convexo, no se reunen los rayos en un mismo foco y se presentan las imájenes en un círculo demasiado grande, que es lo que constituye la aberracion de esfericidad, lo que se remedia cubriendo con diafragmas una parte del lente. Si el medio refrijente es de superficie concava, la refraccion hace los rayos diverjentes, y entónces se encuentra el foco en el punto de inmersion.

Aparato de la vision.

El sentido de la vista forma un aparato muy complicado: compónese de partes accesorias llama-

das *tutamina oculi*, del ojo, y del nervio optico, las partes accesorias son: la órbita, cavidad huesosa que contiene los músculos del ojo en número de seis; los nervios que le dan el movimiento son el tercero, el cuarto y el sesto par: una capa de grasa sobre la cual descansa suavemente; las cejas, especie de prominencia arqueada que rodea el borde superior del ojo, cubierta de vellos cuyo color varía segun los climas; por su direccion oblicua y por la materia oleosa que la cubre impide que el sudor caiga en el ojo, y ademas lo preserva de una luz demaseado viva especialmente la que viene de arriba: esta es la causa de que frunzamos las cejas. Los párpados son dos velos músculo-membranosos movibles unidos en sus estremidades, cuyo uso es sustraer ó someter el ojo al contacto de los rayos luminosos y preservarlo de los cuerpos estraños. De su mayor ó menor abertura resulta el volúmen aparente de los ojos, el borde que tienen libre está guarnecido de vellos cortos encorvados hácia afuera llamados pestañas y de un gran número de pequeños folículos sebáceos, llamados glándulas de Meibomo situadas en el espesor del cartílago tarso: y en fin una glándula llamada lagrimal colocada en una focita en el ángulo superior esterno de la órbita, cuycs canales abriéndose en la conjuntiva le conducen un fluido suave albuminoso, destinado á lubrificarla: esta membrana conjuntiva cubre la cara interna de los párpados, se refleja delante del globo del ojo, termina en el circuito de la córnea y debe la esquisita sensibilidad de que goza al ramo oftálmico del quinto par.

El ojo en su organizacion se parece al instrumento dioptrico llamado anteojo; pues se encuentra en aquel lo mismo que en este: 1.º una cubierta esterior que forma el cuerpo, y cuyo interior de color negro hace el oficio de cámara oscura: 2.º cuerpos refrinjentes destinados á reunir los rayos luminosos en focos determinados: 3.º un diafragma con agujero en el centro destinado á correjir la aberracion de esfericidad, y ademas un órgano nervioso donde va á parar el foco luminoso.

La esclerótica, envuelta esterior del ojo, es una membrana fibrosa de un blanco anacarado, de forma esférica truncada hácia adelante y perforada por detrás para dar paso al nervio óptico, y sirve de punto de insercion á los músculos del ojo. Contiene pocos vasos capilares sanguíneos y hasta ahora no se han descubierto en ella nervios ni vasos linfáticos.

La coroides es una membrana celulo–vascular blanda, oscura, formada por el enlace de las arterias y de las venas ciliares dispuesta en dos hojas: está perforada como la esclerótica por la parte posterior para dar paso al nervio óptico y truncada por delante en donde corresponde á la gran circunferencia del iris, y hace del ojo una cámara oscura.

La córnea es una membrana transparente encajada en la circunferencia anterior de la esclerótica, su cara esterna es convexa y está bañada de un humor particular, la posterior concava está cubierta por la membrana del humor acuoso, limita la cámara anterior del ojo y está tapizada por una

membrana pelúcida poco extensible. Segun las últimas observaciones está compuesta de seis láminas distintas fáciles de separar que contienen en sus intérvalos el humor que hemos indicado. Algunos oculistas atribuyen al engruesamiento de esta serosidad las telas y demas manchas de la córnea. Es el primer cuerpo refrinjente del ojo; no contiene ni vasos ni nervios.

El *humor acuoso*, fluido transparente, convexo por delante y cóncavo por detrás, ocupa el espacio comprendido entre la córnea y el cristalino, cuyo espacio está dividido por el iris en dos partes desiguales llamadas cámaras, pero que se comunican entre sí por la pupila. Mr. Demours cree que este humor lo segrega una membrana propia. Es el segundo cuerpo refrinjente.

El *cristalino*, lente transparente, ménos convexo por delante que por detrás, está situado en la union del tercio anterior con los dos tercios posteriores del ojo. Á una línea y media de la córnea *varian* sus dimensiones y sus formas segun los individuos y algunas veces en los dos ojos de una misma persona: está bañado por el humor de Morgani y parece formado de tres capas concéntricas. La mas superficial es casi líquida; la segunda es blanda, pegajosa y se aplasta fácilmente bajo la presion de los dedos; llámase cortical y su centro presenta una bola de goma y tiene el nombre de núcleo. Un fenómeno digno de observarse es la separacion del cristalino en muchos segmentos que tienen sus vértices en el centro del lente, los intersticios de esas líneas son á veces atacadas úni-

camente de opacidad de lo cual provienen la cataratas estrelladas de tres ó cuatro ramas. El cristalino está encerrado en una cápsula propia estremadamente fina, libre en el sitio en que está humedecida por el humor acuoso. Esta cápsula se adhiere lijeramente por su parte posterior con el hialoides mas fuertemente en su circunferencia en que está fija por un lado á los procesos ciliares con el auxilio de algunos filamentos muy finos continuándose por otro lado con la membrana hialoide. Young y Duges creen que el cristalino está provisto de vasos, nervios y fibras; pero la opinion generalmente admitida es que no es mas que un producto de la secrecion de la cápsula; fúndanse en los esperimentos de Mr. Cocteau que habiendo levantado el cristalino sin destruir la cápsula en algunos perros y gatos, vió que se reproducia la lente, y en las de Sommering que habiendo tenido ocasion de examinar tres años despues de la operacion un cristalino abatido, le halló envuelto todavía en su cápsula sin disminucion de volúmen, miéntras que otro cristalino abatido en la misma época con corta diferencia pero salido de su cápsula habia sido absorvido enteramente.

El *cuerpo vítreo*, es un humor transparente blando, que ocupa los tres cuartos posteriores del ojo y está circunscrito por una membrana muy delgada, llamada hialoides, que por sus prolongaciones forma celdas que se comunican entre sí, y es la que segrega este humor y la que desdoblándose hácia adelante envuelve el cristalino. Es el tercer cuerpo refrinjente.

El *iris* es una membrana circular, blanda, esponjosa, rodeada por la circunferencia anterior de la coroides, colocada perpendicularmente entre el cristalino y la córnea, y tiene en el centro una abertura llamada pupila que por su contraccion y dilatacion proporciona el ojo á la intensidad de la luz y á la distancia de los objetos, corrije las aberraciones de esfericidad y refranjibilidad y determina el tamaño de las imájenes que se pintan en la retina, cuyas dimensiones varían segun la intensidad de la luz. La cara posterior está bañada de un *pigmentum* negrusco. Los anatómicos han estado discordes por mucho tiempo en su opinion con respecto á la naturaleza de esta membrana, creyéndola unos múscular y considerándola otros como vascular y nerviosa; pero de las últimas investigaciones anatómicas resulta que se compone de dos planos de fibras, uno esterno en forma de rayos que sirve para dilatar la pupila, y otro circular que sirve para contraerla: el iris es el que hace el oficio de diafragma y corrije la aberracion de esfericidad del ojo. Delante del marco del iris se encuentra el ligamento ciliar especie de anillo pardusco destinado á fijar esta membrana: detrás de la circunferencia del iris se encuentran los procesos ciliares en número de sesenta á ochenta estendidos de la circunferencia de la coroides á la parte anterior del cuerpo vítreo y del cristalino: son de naturaleza erectil y su objeto no está bien conocido. El color del iris varía segun su tejido y el color mas ó ménos oscuro de su cara posterior. En los ojos azules, el tejido del iris es casi blanco

y la capa negra aparece casi sola. El [illegible] vasos y nervios ciliares que provienen [illegible] optálmico y del nervio nasal del quinto [illegible]

El órgano que recibe la imájen de [illegible] es la retina, y el que la transmite al [illegible] vio óptico. La primera es una membrana [illegible] pardusca, situada entre la coroides y el [illegible] vítreo y formado esencialmente por la [illegible] del nervio óptico y algunas ramificaciones [illegible] arteria central de Zinn. Los nervios ópticos [illegible] cen de la parte anterior de los tuberculos [illegible] drijéminos, se refuerzan con filamentos [illegible] vienen del cuerpo *geniculatum externum* [illegible] nen al nivel de la silla túrcica, y van por su [illegible] pansion á formar la retina.

Los vasos del ojo provienen de la arteria [illegible] tálmica y vuelven á la vena del mismo [illegible] el globo ocular tiene tres especies de arter[illegible] la arteria central de la retina que se pliega [illegible] centro del nervio óptico, penetra con él en [illegible] y se distribuye en la retina despues de ha[illegible] ministrado á la arteria central del cristalino: 2.[illegible] ciliares cortas que casi capilares y en número [illegible] treinta ó cuarenta van á la coroides: 3.º las ci[illegible] res largas que van á parar al iris &c. Los ner[illegible] vios son: 1.º el óptico de que ya hemos habla[illegible] Goza de una sensibilidad especial para la luz y [illegible] insensible á los demas escitantes: 2.º los nervios ciliares procedentes la mayor parte de ellos del ganglio optálmico formado tambien por el encuen[illegible] tro de una ramificacion del nervio motor comun con otro procedente del nasal.

Mecanismo de la vision.

De todos los puntos de un cuerpo luminoso parten rayos que forman un cono llamado objetivo, cuya base viene á caer sobre la córnea, que á causa de su pulimento refleja algunos de ellos que le dan su brillantez: los demas penetran en el ojo y llegan á la retina, despues de haber esperimentado diferentes refracciones: el manojillo del centro del cono se encuentra parelelo al eje del ojo y llega á la retina sin esperimentar refraccion: los otros se comportan de la manera siguiente: 1.º se aproximan á su eje atravesando la córnea; lo cual los hace mas intensos: 2.º siendo la fuerza de refraccion del humor acuoso, inferior á la de la córnea, se separan un poco de la perpendicular, lo que hace que algunos manojillos caigan sobre la cara interior del iris que los refleja en parte y produce los colores variados de esta membrana. Veamos ahora lo que sucede con los que atraviesan la pupila: 1.º Van á herir la cara anterior del cristalino que á causa de su pulimento refleja tambien algunos, que vuelven al esterior ó se los absorve el barniz negrusco del iris y de los procesos ciliares: 2.º La intensidad del resto de estos rayos toma un aumento considerable por la fuerza de refraccion que esperimentan al pasar por el lente. 3.º Todos estos manojillos aproximados asi, atraviesan el cuerpo vítreo, que les aumenta el grado de converjencia, y al rededor de su eje llegan á un

punto de la retina llamado foco, donde se desarrolla la sensacion. Por esta esplicacion se vé que los rayos luminosos al atravesar el ojo forman un cono llamado ocular, cuya base está en la córnea y la cúspide en un punto de la retina. La parte central de esta es la mas sensible, y siempre que miramos atentamente, dirijimos á ella el eje visual. El ejercicio muy prolongado de esta membrana, fatiga y turba la vista; una luz demasiado viva ocasiona el deslumbramiento. El nervio óptico por mas que diga Mr. Magendic, es el conducto por cuyo medio se efectúa la transmision al cerebro; y si la seccion de los nervios del quinto par turba la vision, segun afirma este fisiólogo, nosotros creemos que esta turbacion proviene del desórden que dicha seccion causa en el órgano y en su nutricion.

En la vejez esperimenta el ojo alteraciones notables que producen diversas modificaciones en la vista: estas alteraciones causan la diminucion de su volúmen y de sus diferentes humores, que por consiguiente disminuyen en fuerza refrinjente y hacen que los viejos tengan que retirar los objetos para disminuir la diverjencia de la luz: á veces pierde su forma el cristalino, se atrofia y toma un tinte amarillento.

Los rayos que emanan de la parte superior é inferior de un cuerpo luminoso se cruzan en la parte del cristalino llamada centro óptico, lo que hace que los objetos se pinten al revés en la retina; y es de creer que el hábito y el juicio son los que corrijen este error.

El ojo, en el ejercicio de sus funciones, es lu-

gar de varias simpatías, de entre las cuales citaremos desde luego las de la contraccion de la pupila y el aumento de la secrecion de las lágrimas, y despues las contracciones de los músculos del ojo y de los párpados, ejecutadas las primeras con objeto de dirijirlo hácia los cuerpos luminosos, ó de separarlo de ellos si su luz es demasiado viva; y las segundas á fin de aproximar estos velos membranosos si es muy densa la luz y de separarlos si es débil ó rara. Todas estas simpatías las determina el centro de percepcion, pues desaparecen cuando hay conjestion en el cerebro, y durante el sueño; pero dependen mas del instinto que de la voluntad. Esta no puede modificar las dos primeras, y aunque tiene alguna influencia sobre los movimientos de los músculos del ojo y de los párpados, es solo en las dos circunstancias siguientes: 1.ª Cuando la luz no es demasiado viva en cuyo caso podemos evitar el retirar el globo del ojo y cerrar los párpados; pero siendo intensa no puede la voluntad impedir estos movimientos: y 2.ª cuando un cuerpo estraño aplicado á la conjuntiva causa dolor en ella. Estos ejemplos nos hacen ver que la voluntad puede disponer de los músculos oculares y palpebrales cuando el instinto no tiene absolutamente necesidad de ellos, y lo mismo se verifica con los músculos inspiradores, de donde puede concluirse, que todos los músculos sometidos en parte á la voluntad y en parte á un sentido interno ó esterno, reciben á un mismo tiempo nervios cerebrales y ganglionares, segun observamos en el aparato ocular que recibe ner-

vios cerebrales y filamentos del gran simpático.

La vista es de gran auxilio para la inteligencia. Condillac, Buffon y Berkley consideran este sentido como subalterno; pero Mr. Gerdy, en una memoria leida el año de 1835 en la Academia real de medicina de Paris estableció, y en mi concepto de un modo luminoso, su superioridad sobre todos los demas sentidos esternos. (Diario de los conocimientos médico-quirúrjicos, tomo 3.º pág. 227).

Estando mas ó ménos ligados á nuestras primeras necesidades los cuerpos que conocemos por medio de la vista, unos tienen para nosotros atractivo, otros nos inspiran aversion y algunos nos son del todo indiferentes. De aquí proviene la diferencia de los actos determinados por la voluntad.

Miopia.

La miopia es una alteracion de la vista que impide ver los objetos lejanos y es debida generalmente á una fuerza refrinjente demasiado considerable de los medios transparentes del ojo. He dicho que para que la vision sea completa es necesario: que el cono luminoso que parte de un punto y cuya base cae sobre la córnea esperimente al atravesar el ojo una modificacion tal que sus rayos formen un segundo cono cuyo vértice vaya á parar á la retina: se sabe que la refraccion de la luz es tanto mayor cuanto mas se aproxima á la perpendicular, que pasa de un medio mas raro á

otro mas denso y que este último es de superficie mas convexa. Sí, como se observa en los miopes, los humores del ojo son demaseado densos ó abundantes y el cristalino ó la córnea tienen mucha convexidad ó densidad, el vértice del cono ocular no cae en la retina de donde resulta la confusion de la vista, que es tanto mayor cuanto mas cerca de la córnea se forma el vértice del cono.

Se corrije la miopía con el uso de lentes cóncavos que impiden que se crucen los rayos luminosos ántes de llegar á la retina.

Presbicia.

Disposicion viciosa de la vista, comun en los viejos que les impide ver con claridad los objetos colocados á corta distancia.

Acabamos de manifestar que la miopía resulta por lo regular de la demasiada refrinjencia de los medios del ojo. La presbicia al contrario es producida generalmente por la disminucion de la facultad refrinjente de dichos medios, pues que en tal caso los rayos luminosos oblicuos que parten de un objeto cercano no pueden reunirse y el vértice del cono ocular se forma detrás de la retina. De la disminucion de los humores del ojo en los viejos resultan el aplanamiento de la córnea transparente y la disminucion del diámetro antero-posterior.

Los présbites tienen por lo comun los ojos

hundidos y las córneas transparentes muy planas: retiran generalmente la cabeza hácia atrás á fin de dejar una distancia suficiente entre sus ojos y los objetos para verlos con claridad. Los miopes por el contrario inclinan la cabeza adelante. La física remedia el defecto de la presbicia con el uso de lentes convexos, á fin de reunir los rayos luminosos al rededor de la perpendicular.

Sentido del oido.

Este sentido está destinado á darnos á conocer los sonidos. La percusion de un cuerpo causa en sus moléculas un movimiento vibratorio que se comunica sucesivamente á las capas del aire hasta nuestro oido que recibe la impresion del sonido, la cual es proporcionada á la dureza y elasticidad del cuerpo sonoro.

El aparato auditivo comprende: 1.º la oreja, compuesta del pabellon, especie de concha acústica, formada por la piel, un fibro-cartílago movido por músculos internos y esternos del conducto auditivo, que se estiende desde la concha á la membrana del tímpano; la piel que lo cubre está guarnecida de folículos que segregan el cerúmen: su orificio eterno está guarnecido de vellos. 2.º El oido medio ó tímpano, hueco en la base del peñasco y separado del esterno por la membrana del tímpano tabique fibroso doblado esteriormente por un pliegue de la piel é interiormente por la mucosa

interna de la oreja; su forma es irregularmente redondeada y está perforado con una pequeña abertura que dá paso al músculo esterno del martillo. Entre la membrana del tímpano y la mucosa se encuentra el mango del martillo cuya estremidad ocupa el centro y un filete nervioso conocido con el nombre de cuerda del tímpano; procediendo este filete nervioso segun Mr. Cloquet del ganglio esfeno palatino y segun Cruveiller del nervio facial, atraviesa la membrana del tímpano, sale por la cisura de Glaser y se reune con el nervio lingual que envia filetes á las encias. En virtud de esta relacion anatómica es que se esplica la simpatía que existe entre el oido y el sistema dental y esa especie de crugimiento de dientes producido por el ruido agudo causado por una lima, ó por una cierra; lógrase muchas veces apaciguar un violento dolor de muelas introduciendo algunas gotas de agua de colonia en el conducto auditivo: el oido medio ó tímpano se comunica con el oido interno por dos aberturas nombradas ventanas, oval y redonda, sobre las cuales está estendida una membrana seca, vibrátil, semejante á la del tímpano. Bajo esta cavidad existe la cisura glenoidal que dá paso al músculo anterior del martillo: por detras se observan várias porosidades que se comunican con las celdas mastoidéas, y por delante se encuentra un canal huesoso y cartilaginoso llamado trompa de Eustaquio, por el cual entra el aire en esta cavidad que siempre está llena de él: dicha trompa está cubierta de una membrana muy delgada y atravesada por una cadena de huesesitos conocidos con los

nombres de martillo, yunque, lenticular y estribo, que se mueven por pequeños músculos y se estienden desde la membrana del tímpano hasta la de la ventana oval, cuyos grados de estension hacen variar.

El oido interno ó laberinto comprende tres cavidades que se comunican entre sí. 1.° el vestíbulo, pequeña cavidad esferoidéa, por la cual pasa el nervio acústico, situada entre el tímpano y el conducto auditivo interno; presenta siete aberturas. Por fuera: la ventana oval, por delante el orificio esterno del pasamano: en el resto de su estension los cinco orificios de los canales semicirculares. 2.° el caracol formado de canales contorneados en espiral, sostenidos por un eje lleno de perosidades por las cuales penetran los nervios que llevan su mismo nombre. El pasamano esterno se abre en el vestíbulo, y el interno se comunica con la ventana oval. 3.° Los canales semicirculares que se reunen en el vistíbulo: estas cavidades están cubiertas por una membrana muy delgada que segrega un líquido ténue transparente llamado de Cotugno y es la que recibe las ramificaciones del nervio acústico que nace en los cuerpos restiformes y entra en el peñasco acompañado del nervio facial: dicho nervio acústico está compuesto de una porcion blanda semejante en todo á la pulpa cerebral la cual preside á la sensacion, y de una porcion dura, destinada al tacto general y á los movimientos.

Mecanismo de la audicion.

El pabellon reune los rayos sonoros y los conduce al conducto auditivo por sus diferentes curbas, dispuestas de tal modo que presentan una superficie de hendiduras paralelas al movimiento vibratorio de dichos rayos, los cuales se reunen en este primer tramo y van recorriendo el canal auricular hasta la membrana del tímpano que recibe sus vibraciones. Esta membrana que es de contestura delgada, seca y elástica las trasmite al oido interno por tres puntos, que son: la cadena de huesesitos que obra mas especialmente sobre la ventana oval: la pared de la caja del tímpano, que es elástica: y el aire que contiene que obra sobre la la ventana redonda. Las membranas de estas dos ventanas y la del vestíbulo, de igual contestura que la del tímpano, participan de la oscilacion y la transmiten á la linfa de Cotugno, que llena todo el laberinto y aplica las ondas vibratorias á las papilas nerviosas que nadan en su interior, y la impresion que hacen se transmite al cerebro por la por cion dura del nervio acústico.—El vestibulo, el caracol y los canalas semicirculares, dispuestos en cavidades muy pequeñas, y multiplicadas bajo un pequeño volúmen, sirven para aumentar la superficie nerviosa ó de recepcion.

La integridad de la membrana del tímpano no es absolutamente necesaria para la transmision de los sonidos, como lo prueba su rotura en gran nú-

mero de artilleros y en algunos casos el restablecimiento del oido á consecuencia de su perforacion.

El sonido puede algunas veces no llegar por el conducto que acabamos de indicar. Si, por ejemplo nos tapamos los oidos, oimos el ruido de un relox colocado entre nuestros dientes; pero entónces los rayos sonoros se transmiten al vestíbulo por los huesos del cráneo. Creemos que la funcion de la trompa de Eustaquio se limita á renovar el aire de la caja y facilitar su salida cuando los sonidos violentos ofenden demasiado el tímpano. Su obliteracion se considera generalmente como una causa de sordera: en cuanto á las celdas mastoideas. su oficio se ignora todavia.

La impresion de un ruido demasiado fuerte sobre la pulpa del nervio acústico puede ocasionar las flegmasias y hemorrágias del oido y aun la sordera á consecueacia de la desorganizacion de dicha pulpa, ó exaltar su sensibilidad y ocasionar la percepcion de un ruido contínuo é insoportable.

Las ideas del ruido, del sonido, de la palabra. del canto, de la música &c. percibidas por el cerebro son mas ó ménos claras, segun la naturaleza del objeto que ha producido las vibraciones; pues siempre atribuimos á los cuerpos esteriores las sensaciones que las producen, y nunca á la modificacion de nuestros órganos sensitivos. El poder de comunicar á los otros con claridad las ideas suministradas por los sentidos, depende de la organizacion cerebral sin que á ello contribuyan en nada los sentidos como lo ha probado Gall: la palabra por ejemplo: no siendo sordos ni mudos, todos los que

la oimos podemos repetirla, porque estamos dotados de una organizacion cerebral propia para darnos ideas claras sobre este objeto; pero aunque todos oígamos tambien el ruido de la música, ésta no dá ideas bastante claras para que puedan reproducirla, sino á aquellos cuyo cerebro está organizado de un modo á propósito para esta especie de sensacion.

Despues de lo que hemos manifestado sobre cada uno de los sentidos esternos, debemos advertir que todos ellos ejercen sus respectivas funciones de dos modos distintos, esto es activa y pasivamente, lo que espresamos por las palabras tocar y palpar, oler y olfatear, gustar y paladear. oir y escuchar, y ver y mirar.

Este sentido, asi como los demas, ofrece numerosas simpatías de que hablarémos á su tiempo.





Leccion cuarta.

23, 26, y 30 de Enero.
2, 6, 9 y 13 de Febrero.

Señores.

NUESTRA última leccion fué consagrada al estudio de los órganos destinados á ponernos directamente en relacion con los modificadores esternos de la economía, y la historia de ellos empezó por la piel, por ser la primera que entra en accion. Dije á Vdes. que sus funciones no se limitan á la sensibilidad tactil, sino que es tambien un órgano secretorio ó exalante. Despues de darles una idea de su estructura, del predominio de las papilas nerviosas en las rejiones en que es mas es-

quisita su sensibilidad, y de haber manifestado que toda la superficie tegumental es susceptible de impreciones tactiles, les hice ver que la mano es el órgano especial del tacto, cuya facultad debe tanto á su estructura como á su situacion: que este sentido nos suministre las ideas de pesantés, consistencia, movimiento, forma, estension, aspereza ó suavidad y temperatura de los cuerpos. En seguida comuniqué á Vdes. las ideas de Broussais respecto al modo con que el cerebro juzga nuestras sensaciones, cuya opinion está fundada en los fenómenos internos que simpáticamente resultan de las diversas impresiones hechas sobre la piel, y que prueban que el centro de percepcion no juzga nuestras sensaciones á priori, sino despues de haberlas reflejado en todos los órganos, y sobre todo en las principales vísceras. Pasé despues al estudio del sentido del gusto destinado á darnos á conocer las cualidades saporíferas de los cuerpos, esplicándoles la estructura de la lengua, que es su órgano especial, propiedad que debe al nervio lingual, cuyas ramificaciones se pierden en su tejido y forman las papilas con los ramillos de los vasos sanguíneos. Les dije que la seccion, ó la paralisis de este nervio, despojan á la lengua de su facultad gustativa, y que las encías, el paladar y la parte interna de las mejillas que aun entónces conservan la propiedad de sentir los sabores, la pierden tambien por la seccion del tronco del quinto par, por lo que puede deducirse que este nervio contribuye al sentido del gusto. Despues hablé á Vdes. de las simpatías de este sentido y de sus relaciones

con las vísceras; y pasando en seguida al del olfato, que nos dá las ideas de los olores, les dije que se hallaba colocado en una cavidad llamada nasal, cubierta interiormente por una membrana mucosa, nombrada pituitaria, que se refleja en los meatos y senos y recibe gran cantidad de nervios provenientes del quinto par; que el nervio olfatorio, órgano especial de este sentido, procede segun Gall y Beclard de la médula oblongada, y que penetra en la cavidad nasal por los agujeros de la lámina cribosa del etmoides por otros tantos filamentos que se remifican especialmente en la parte superior de esta membrana que es el sitio principal del olfato: que el mayor ó menor desarrollo de los cornetes contribuye á la agudeza ó imperfeccion de este sentido; que por algunos hechos patológicos se cree que sin el concurso del quinto par se debilitaria el olfato; y en fin terminó la historia de este sentido haciéndoles notar sus conexiones con la respiracion y la dijestion.

Refiriendo luego la historia del sentido de la vista destinado á darnos á conocer el tamaño, la figura, la distancia y sobre todo el color de los cuerpos, describí su aparato, marcando el oficio de cada una de las partes que lo componen y el mecanismo de la vision: dije que la retina es el asiento de la sensacion, especialmente su parte central, pues siempre dirijimos á ella la visual cuando miramos con fijeza, haciendo ver las turbaciones ocasionadas por la accion demasiado viva ó demasiado débil de la luz, su escitante natural; las modificaciones profundas que la vista esperimenta en la vejez

á consecuencia de las alteraciones del ojo; pues en esta época de la vida, se achica, disminuyen sus humores y su fuerza refrinjente, se desfigura el cristalino, se atrofia y toma un tinte amarillento. Hice mencion de los fenómenos simpáticos que acontecen dentro y fuera del aparato ocular, y terminamos la leccion con el estudio del sentido del oido destinado á darnos á conocer los sonidos; indicándoles las diversas partes que forman su aparato, y el oficio de cada una de ellas, y esplicándoles el mecanismo por cuyo medio se transmite al cerebro la impresion del sonido para constituir la sensacion. Ademas les dije que la porcion blanda del nervio acústico es la única que preside á la sensacion; que la porcion dura está destinada al tacto general y á los movimientos musculares; y concluí haciendo conocer á Vdes. las relaciones de este sentido con la intelijencia y el juego de nuestros órganos. Hoy, pues, vamos á ocuparnos del cerebro presentando á la vista de Vdes. como lo he hecho hasta aquí, los órganos, cuyas funciones les describí.

Del Encéfalo.

El encéfalo es una masa gruesa de materia nerviosa, que ocupa la cavidad del cráneo y se divide en cerebro, cerebelo y médula oblongada. El cerebro es la parte mas considerable del encéfalo: su figura es ovalada, está situado delante y encima del cerebelo y de la médula oblongada; presenta en su superficie una multitud de eminencias

en forma de ondas llamadas circunvoluciones, separadas por surcos profundos; y se compone de dos mitades laterales llamadas hemisferios, separadas en la parte superior por un replique de la dura mater cuyo nombre es hoz del cerebro y limitadas en el medio por una lámina blanca nombrada cuerpo calloso ó mesolobo. Divídense estos hemisferios en lóbulos anteriores, medios y posteriores: los primeros descansan sobre las bóvedas orbitarias, los segundos ocupan las fosas medias y laterales de la base del cráneo, y los últimos están situados en las fosas occipitales superiores, sostenidos por la tienda del cerebelo y separados por la cisura de Silvio. Visto el cerebro por la parte inferior presenta en la línea media y de delante á atrás, la estremidad anterior del cuerpo calloso, ó mesolobo, una membrana de sustancia gris que desde esta estremidad se dirije á la reunion de los nervios ópticos, la comisura de estos, el tuber cinereum, la glándula pituitaria, y los tuberculos mamilares; á los lados se vé la cara inferior de los hemisferios dividida en tres lóbulos.

La organizacion interior del cerebro presenta en la línea media el cuerpo calloso ó mesolobo, el septum lucidum, en cuyo interior se halla el quinto ventrículo; la bóveda de tres pilares, debajo de ésta el ventrículo medio, detrás la glándula pineal donde se reunen los nervios ópticos; á los lados de cada hemisferio los ventrículos laterales que presentan de delante á atrás los cuerpos estriados, los tálamos ópticos, los plexos coroides, las alas del trígono y los cuernos de Ammon.

Médula oblongada.

Esta forma la base del encéfalo y se estiende desde el agujero occipital hasta la lámina posterior de la fosa sub-esfenoidal; en su estremidad anterior se distinguen: 1.º los muslos ó pedúnculos del cerebro que por su espansion dan oríjen á los hemisferios cerebrales: 2.º á sus lados, los pedúnculos del cerebelo que van á formar sus lóbulos: 3.ª en su estremidad posterior la médula oblongada que se continúa con la médula espinal por el bulbo raquidiano que presenta por debajo y delante las eminencias piramidales y olivares; y por arriba y detrás los cuerpos restiformes que por su separacion circunscriben una depresion, que hace parte del cuarto ventrículo. Todas las partes dichas están reunidas por un punto central llamado puente de Varolio: la cara inferior de la médula oblongada descansa en la gotera basilar, la superior está cubierta por los lóbulos cerebrales y cerebelosos y presenta de delante á atrás los tubérculos cuadrijéminos y por debajo el acueducto de Silvio y la pared posterior del cuarto ventrículo.

El cerebelo.

Está situado en las fosas occipitales inferiores, por encima de la médula oblongada y por debajo de los lóbulos posteriores del cerebro. Su ca-

ra posterior presenta la eminencia vermicular superior, y la inferior, la vermicular inferior y una depresion que recibe el bulbo raquidiano.

La mayor parte de lo fisiólogos consideran el cerebro, de acuerdo con Gall, no como una masa única, sino compuesta de varios grupos de sistemas nerviosos particulares, destinados á los actos morales, de los cuales haremos una lijera reseña. Segun este autor, está formado en gran parte de albumina; la jelatina forma los vasos, las meninjes y el neurilema; la fibrina está en circulacion en la sangre; de consiguiente la albumina es la que preside en particular á las funciones sensitivas: se manifiesta bajo dos aspectos, una es blanca que afecta siempre la forma lineal, y otra de color gris que ocupa casi toda la periferie del cerebro y del cerebelo, y está por consecuencia mas en relacion con los vasos sanguíneos, pues la piamater reposa inmediatamente sobre esta periferie. Si se vé la sustancia blanca situada al esterior en ciertos puntos de la periferie del cerebro y en toda la médula espinal, tambien de la pia-mater se ven distintamente partir numerosos vasos que separan las líneas de la sustancia blanca, para penetrar en la gris, situada profundamente; y aunque reciban vasos una y otra, la gris admite un número mucho mayor, lo que dió márjen á que Gall pensase que es la materia que sirve de alimento á la blanca, con tanta mas razon cuanto que constantemente se observa que cada vez que un manojillo de esta sustancia se divide en líneas para atrevesar la gris, sale de ella mas voluminoso por su union con nue-

vas líneas blancas que de allí nacen; de manera que debemos considerarla como el tejido de la economía en que está puesto el sistema vascular en el grado de division necesario para su admision en la sustancia blanca.

La médula oblongada es el punto central de todos los nervios del cuerpo humano. Hemos visto que sobre su parte superior se hallan cuatro cordones blancos que contienen la sustancia gris en el interior asi como en toda la médula espinal. Á estos cuatro cordones vienen á parar los nervios, que de todas las partes del cuerpo se dirijen á ellos como á centro comun: los dos inferiores llamados eminencias piramidales, atraviesan el puente de Varolio, aumentan de volúmen en su tránsito, y forman los pedúnculos del cerebro, que despues de haber atravesado los tálamos ópticos y los cuerpos estriados de sustancia de gris, y dividídose en estos bulbos, se aproximan nuevamente, aumentados por un gran número de otros manojillos que nacen de estos mismos bulbos, para formar con su espansion una membrana blanca que se une íntimamente á la de la periferie. Esta membrana forma los hemisferios, cuyo volúmen escederia al de la cabeza si la naturaleza no hubiera cuidado de replegarlos en sí mismos formando de este modo las circunvoluciones del cerebro: despues de haber tapizado la cara interna de los hemisferios, viene á formar con sus fibras el cuerpo calloso, las que dirijiéndose en seguida de delante á atrás y de arriba á abajo, forman sucesivamente el septum laucidum, la bóveda de tres pilares y las comi-

suras anteriores y posteriores; pero no se continuan con los pedúnculos del cerebro para volver á los cuerpos piramidales.

Las eminencias superiores llamadas Restiformes van con su espansion á suministrar la sustancia blanca del cerebelo, reuniéndose á la gris que está situada en la periferie. Su reunion constituye una membrana plegada sobre sí misma, la cual presenta fibras que converjiendo las unas hácia las otras, forman los pedúnculos que van á reunirse sobre la cara inferior del puente de Varolio. Si se levanta esta eminencia por cortes horizontales sucesivos, se vé que detrás de la corteza blanca proveniente de la reunion de las fibras reentrantes del cerebelo, hay sustancia gris atravesada por líneas que proceden de los cuerpos piramidales y de otra sustancia gris que las sostiene; cuyas fibras pasan las unas al lado de las otras sin confundirse. De lo que acabamos de decir resulta que el cerebro y el cerebelo están constituidos sobre el mismo plan: que ambos reciben fibras blancas de la médula oblongada y suministran otras que se dirijen á sus centros respectivos, á saber: para el cerebro el cuerpo calloso, y el mesocéfalo para el cerebelo. Como las fibras diverjentes de estos cuatro hemisferios están unidas con la médula espinal de donde parten, tambien lo están con todos los nervios del cuerpo, pues todos tienen comunicacion con ella; pero las fibras converjentes no están unidas á estos nervios por sus puntos centrales: sin embargo, como continuan con las fibras diverjentes en el cerebro y el cerebelo, se comunican indirectamen-

te con ellas. La médula oblongada, y no el puente de Varolio, es el punto céntrico de todas las fibras blancas del encéfalo consideradas por Gall como aparatos nerviosos intra-cerebrales y de todos los nervios extra-cerebrales que comunican con las diferentes partes del cuerpo.

De las membranas encefálicas ó Meninjes.

La pía mater, la mas aproximada á la masa cerebral, está formada por una hoja laminosa que sostiene la subdivision de las arterias carótidas y vertebrales, y contiene venas, aunque poco voluminosos porque depositan su sangre en los senos. Está cubierta por la aracnoides, membrana transparente que algunos fisiólogos consideran de la naturaleza de las serosas, y que otros comparan á la epidermis, fundándose en hechos patológicos que prueban que esta membrana no es el sitio de la exalacion sino que lo es la pia mater, pues que el líquido exalado se encuentra debajo de la aracnoides. Lo único en que se parece á las membranas serosas, es en presentar un saco sin abertura que se despliega por una parte sobre la dura mater y por otra sobre las circunvoluciones, sin penetrar en ellas, sobre los pedúnculos del cerebro, el cerebelo, y los ventrículos y alrededor de los nervios hasta su salida del cráneo.

La dura mater es una membrana fibrosa muy fuerte, de fibras anacaradas muy aparentes. Su cara esterna ó parietal se adhiere á la bóveda del cráneo por medio de pequeños vasos que envia á los huesos; se adhiere principalmente á la base del cráneo en la línea media; forma tres repliegues en la cavidad craniana conocidos con los nombres de hoz del cerebro, hoz del cerebelo y tienda del cerebelo. El primero se estiende en la línea media desde la parte inferior de la frente hasta la protuberancia occipital separando los hemisferios cerebrales. El segundo estendiéndose desde la protuberancia occipital hasta el agujero del mismo nombre separa los hemisferios del cerebelo. El tercero sigue ambos bordes de la gotera lateral del occipital y el borde superior del peñasco, separando el cerebro del cerebelo. En todos los puntos que estos repliegues se reunen á la dura mater parietal, se desdoblan para formar los principales senos de la dura mater que no son otra cosa que venas. La dura mater recibe pocos nervios y no parece sensible. La gran cantidad de vasos que contiene, esplica la formacion de los tumores esponjosos que se desarrollan en su superficie esterior.

De las funciones del Encéfalo.

Para esplicar á Vdes. las funciones de esta víscera, me veo precisado á recurrir á la frenolo-

jía; pues solo ella puede darnos algunas ideas precisas sobre las facultades del hombre y sobre el asiento de ellas. Gall, su fundador, á quien debemos nuestros actuales conocimientos respecto á la estructura de este órgano y las nociones mas exactas sobre los actos á que preside, no lo considera como un todo único, sino formado como ya hemos visto, por la reunion de diversos aparatos nerviosos destinados á ciertos actos. Admite dos clases de nervios: los estra-cerebrales que de todas las partes del cuerpo se dirijen á la superior de la médula oblongada, sobre cuyas funciones todo el mundo está de acuerdo, y los intra-cerebrales formados por las líneas blancas que hemos visto partir de la médula oblongada para ir á formar los hemisferios del cerebro y del cerebelo. Mira tambien como aparatos nerviosos las otras líneas blancas situadas en el centro de las precedentes que se dirijen al cuerpo calloso, al septum lucidum y á la bóveda de tres pilares; de estos aparatos los que forman los hemisferios cerebrales y cerebelosos van á parar á la parte superior de la médula. Los centrales no converjen hácia ella; pero como están en comunicacion con los primeros se supone que la médula oblongada es tambien su centro comun. Estos aparatos nerviosos intra-cerebrales son los que, segun los frenólogos, están consagrados á la intelijencia, las inclinaciones y el instinto. Hablando de las sensaciones hemos visto que el cerebro recibe impresiones por conducto de los nervios, que obra en virtud de ellas para producir actos que los frenólogos dividen en cuatro órdenes:

1.º Instintos propiamente dichos ó necesidades: 2.º Sentimientos: 3.º Facultades intelectuales: 4.º Movimientos. Tal es el conjunto de las funciones de este órgano.

Instintos: Primeros movimientos que el cerebro hace ejecutar para sostener la vida. Tienen su asiento en la parte inferior central y en la posterior, inferior y lateral del encéfalo. Estimuladas estas rejiones por los nervios del esterior ó del interior del cuerpo, hacen ejecutar los movimientos necesarios para las funciones de la circulacion, respiracion, dijestion, apetito generador y demas facultades comunes al hombre y á los animales.

Sentimientos: Especie de instintos sociales que hacen vivir al hombre en sociedad y que poseen algunos animales; dependen de la parte superior del cerebro.

Facultades intelectuales: Son aquellas que dan al hombre la preeminencia sobre todos los animales, que aumentan su esfera, le hacen erijir ciudades, le dirijen por medio de las olas y le inducen á establecer relaciones con todos los hombres esparcidos sobre la tierra: por ellas descubre la marcha y la armonía de los mundos; crea las artes agradables, anima el lienzo y el mármol, y con el brillante colorido de la poesía pinta las hazañas de los héroes y la vida dulce y apacible del hombre de los campos: ellas son las que crean y dirijen la espresion de la fisonomía, y las gesticulaciones representan las ideas por medio de los signos ó de la escritura: con este lenguaje escrito evita la pérdida de sus conocimientos, los transmite á sus semejan-

tes y asegura por este medio el progreso continuo de las artes y las ciencias en cuanto le es dado engrandecerlas. Dependen de la parte anterior del cerebro.

Movimientos: Son acciones del cerebro, que en virtud de los estímulos que recibe, hace mover, bien sea por medio de sus nervios ó por los de su prolongacion raquidiana, diversos órganos, cuyos tejidos difieren entre sí. Se les divide en dos órdenes: los primeros movimientos se ejecutan en los órganos interiores; y Vdes. saben que las afecciones morales determinan diversas sensaciones en las vísceras, que aumentan los latidos del corazon, turban la digestion y las secreciones. Los segundos son los que se efectuan por medio de los músculos.

He aquí el conjunto de estas facultades segun los Frenólogos.

Inclinaciones.

1 Amatividad.
2 Filojenitura.
3 Habitatividad [concentratividad].
4 Afeccionividad [adhesividad].
5 Combatividad.
6 Destructividad.
7 Secretividad.
8 Adquisividad.
9 Constructividad.

Sentimientos.

10 Amor de sí.
11 Aprobatividad.
12 Circunspeccion.
13 Benevolencia.
14 Veneracion.
15 Firmeza.
16 Concienciosidad.

17 Esperanza.
18 Maravillosidad.
19 Idealidad.
20 Alegría ó agudeza.
21 Imitacion.

Facultades perceptivas.

22 Individualidad.
23 Configuracion.
24 Estension.
25 Pesadez, resistencia, [tactilidad].
26 Colorido.
27 Localidad.
28 Cálculo.
29 Orden.
30 Eventualidad.
31 Tiempo.
32 Tonos.
33 Lenguaje.

Facultades reflectivas.

34 Comparacion.
35 Causalidad.

Esta division de las funciones cerebrales, apreciables asi por nuestros sentidos, como por la induccion, es muy preferible á la de los ideólogos; pues aunque no satisface completamente á todas las objecciones que se han presentado contra ella, tiene no obstante gran superioridad sobre todos los sistemas inventados para esplicar el hombre moral.

De estas treinta y cinco facultades primitivas, creemos que hay algunas que podrán no ser mas que modificaciones de otras; pero sea como quiera, debe admitirse esta pluralidad de órganos y de facultades si queremos llegar á esplicar por qué las facultades del entendimiento se ejercen con preferencia sobre tal ó cual objeto; por qué se manifiesta el hombre apto para una ciencia é inepto para otra; por qué le agrada un estudio miéntras que otro le disgusta; por qué vemos que en las diferentes edades de los animales el aumento ó disminucion de dichas facultades, coincide con las variaciones en el número y forma de las partes del ce-

rebro, que efectivamente presenta variedades en su estructura.

La sensacion, la atencion, y la percepcion consideradas la 1.ª por Condillac, la 2.ª por de la Romiguiere y la 3.ª por Deftut Trancy como facultades genéricas, no pueden servirnos para esplicar por qué todos los hombres aunque estén dotados de buena voluntad y aplicacion no hacen progresos en el estudio de las matemáticas, de la pintura, de la música &c.; por qué hay unos que son injeniosos para una facultad é idiotas para otra; y en fin por qué vemos que á consecuencia del curso de los años, ó de una enfermedad, se destruye una facultad miéntras que las otras persisten. La sensacion, la atencion, la percepcion, la comparacion, el juicio, el raciocinio. no pueden considerarse sino como atributos generales, modos de manifestacion comunes á todas las facultades intelectuales, morales é instintivas. Puede una persona tener respecto á la mecánica un juicio y un raciocinio exacto y pronto, y carecer absolutamente de uno y otro en cuanto á la facultad comparativa; de consiguiente el conocimiento de un objeto será mas ó ménos fácil segun el desarrollo de aquellas facultades por cuyo medio se considera.

Los frenólogos reservan el nombre de afectos para distintos modos de ser de la facultades relativas á las circunstancias del momento, tales como la alegría, el pesar, la cólera, el temor, el espanto &c.

La memoria es la facultad que representa la idea de los objetos: es activa cuando la voluntad la pone en accion, y pasiva cuando esta no inter-

viene en el acto, y la representacion de la idea se efectúa sin saberlo nosotros, en cuyo caso toma el nombre de recuerdo. La voluntad es un atributo especial del yó que no es en sí otra cosa que el resultado de la sensibilidad general: es el resúmen moral de todos los sentimientos y de todas las impresiones.

Cuando una inclinacion está desarrollada ó escitada lo bastante para exijir fuertemente que la voluntad la satisfaga, resulta un vivo deseo, á que siguen despues la ansiedad y el padecimiento, y de aquí proviene la palabra pasion. Las pasiones no son en realidad mas que sensaciones internas cerebrales, inclinaciones inérgicas, necesidades vehementes comparables al hambre y la sed, á las cuales se entrega el yó con placer ó resiste con pena; pero como de abandonarse á ellas resultan consecuencias recuentemente funestas al individuo y á la sociedad, y la resistencia por el contrario, evitando el arrepentimiento prepara la paz y la felicidad, el hombre pone en accion sus facultades de sagacidad comparativa para moderar sus pasiones; de donde resulta que todas son útiles en sí mismas cuando las dirije una voluntad prudente.

Segun los metafisicos, los fenómenos intelectuales y afectivos proceden del alma que consideran independiente de todo instrumento material. Sin entrar en discusiones sobre agente inmaterial, vamos á probar que está bajo la dependencia absoluta de un instrumento material. 1.° El ejercicio profundo de las facultades intelectuales está con frecuencia acompañado de fatiga cerebral y á veces

de fenómenos morbósos en la cabeza y las vísceras. 2.º La alternativa de actividad y de reposo, de escitacion y languidez de las facultades, prueba que están sometidas á las modificaciones de la materia organizada. 3.º En estas facultades influyen la edad, el sexo, el estado de salud, las profesiones, el régimen alimenticio &c. 4.º Si estas facultades fuesen independientes de un órgano material, seria necesario que cada una tuviese su alma propia. Todos los fisiólogos están de acuerdo en colocar la inteligencia en el cerebro; pero no sucede lo mismo con respecto á las facultades afectivas: unos creen que dependen de los temperamentos y á cada uno de ellos atribuyen otras tantas disposiciones particulares: esta asercion no puede sostenerse. Los temperamentos influyen en las funciones intelectuales y morales lo mismo que en todas las demas. imprimiendo cierto grado de actividad ó de languiguidez en los órganos que forman sus aparatos; estos temperamentos modifican tambien la digestion; mas no por eso se dirá que forman parte del aparato digestivo. Bordeu, Bouffon, Cabanis, le asignan su lugar en las vísceras torácicas y abdominales; lo mismo que Bichat; y este dá por pruebras, 1.º que del mismo modo que referimos al cerebro los trabajos intelectuales, sentimos las pasiones en la region epigástrica y en los órganos torácicos y abdominales: 2.º que así como la rubicundez y el calor del rostro y la pulsacion de las artérias temporales en una aplicacion intensa, demuestran la afection del cerebro en las tareas del entendimiento, asi tambien las alteraciones de los latidos del corazon; el

desórden de la respiracion y le digestion &c. prueban que las pasiones obran en las funciones orgánicas; y 3.º que por el lenguage y el gesto atribuimos la inteligencia al cerebro; y las pasiones á los órganos de la vida nutritiva, pues que para mostrar algunos resultados del entendimiento llevamos la mano á la frente y para esplicar una inteligencia fuerte o débil nos valemos de las espresiones, buena cabeza y cabeza débil; y al contrarie, si queremos pintar afectos dirigimos la mano á la region precordial; y si sentimientos benignos, decimos, buen ó mal corazon. Este es mal modo de raciocinar: 1.º porque son conocidas las funciones de las vísceras, 2.º porque siendo las pasiones fenómenos nerviosos, deben situarse en los órganos nerviosos, 3.º porque cuando hay lesion en el encéfalo se pervierten las facultades afectivas, asi como las morales, 4.º porque si las vísceras estuviesen encargadas de las funciones afectivas, deberiamos manifestar pasiones desde que nacemos puesto que desde entónces se hallan aquellas en aptitud de obrar y de sentir. Los idiotas que tienen las vísceras en buen estado no debieran estar privados de facultades afectivas. Los individuos atacados de lesiones del corazon ó del hígado deberían esperimentar algun cambio en sus facultades y sin embargo no sucede así. En todos estos casos se ha tomado pues, el efecto por la causa: sin duda alguna los efectos de las pasiones obran sobre las vísceras; pero muchas veces tambien influyen en toda la economía y en vísceras diferentes segun los individuos: de manera que en el espanto puede á un mis-

mo tiempo turbarse el cerebro, palpitar el corazon, presentarse la ictericia, encanecerse los cabellos y ennegrecerse la piel. Los fenómenos intelectuales pueden tambien causar desórdenes semejantes. Queda pues probado que las facultades afectivas asi como las intelectuales, tienen su asiento en el cerebro. Otros fisiólogos consideran al cerebro como un centro que necesita absolutamente de las impresiones que los nervios le transmiten para producir los actos intelectuales y morales: segun ellos, las variedades de lo moral consisten no solo en la diferencia del encéfalo, sino tambien en las que hay en el número y carácter de las impresiones, que miran como los materiales que elabora el cerebro: y hay entre ellos algunos que no admiten mas que una sola especie de impresiones á saber, las que suministran los sentidos esternos, fundados en este axioma de Aristóles. „*Nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu.*" Quieren hallar en estas sensaciones los elementos de nuestros conocimientos y afirman que nuestros actos intelectuales y morales no son mas que la sensacion primera transformada. Otros han unido las impresiones internas á las esternas, no pudiendo esplicarlo todo por medio de estas, y han establecido que las esternas sirven de base á la inteligencia, siendo las internas los materiales de las instintivas. Nosotros convenimos en que son necesarios los sentidos para adquirir conocimiento de los cuerpos esteriores; pero negamos que pueden determinar el número y el carácter de las facultades intelectuales y morales. Los animales superiores están dotados de cinco

sentidos, y no obstante se hallan muy lejos de nosotros relativamente á su psicología. Muchas veces los idiotas tienen sentidos mas delicados que los hombres de talento y no obstante están privados de entendimiento. Todo cuanto Cabanis ha reunido bajo el título comun de impresiones internas, para esplicar las facultades morales, depende de la influencia que hemos dicho que tienen los temperamentos sobre la parte moral. Terminarémos estas discusiones concluyendo 1.º que el encéfalo es el único sitio, el órgano de las facultades intelectuales y morales: 2.º que su mayor ó menor desarrollo rige la esfera moral: 3.º qué en la serie de los animales, los cerebros se complican á medida que la esfera moral se estiende: 4.º que el hombre cuya esfera moral es mas estensa que la de todos los animales, es tambien el que tiene un cerebro mas voluminoso; y 5.º que el encéfalo, semejante á todos los demas aparatos, está construido para tal especie de funciones, como el aparato digestivo para tal clase de alimento. La accion por la cual produce los fenómenos este órgano nos es desconocida, y entra en el dominio de las causas primeras.

Hemos visto al comenzar este artículo que las partes del encéfalo consagradas á las facultades intelectuales en general son los lóbuloa cerebrales y cerebelosos, y que el mesólobo debe mirarse como un grupo de sistemas nerviosos destinados á las funciones de los sentidos. Los frenologístas han probado en efecto que los hemisférios cerebrales presentan en los animales un desarrollo siempre en relacion con su psycología. En ninguno es tan

grande como en el hombre, y bajando en la escala animal cada vez van siendo mas pequeños y acaban por faltar enteramente. La misma marcha siguen las circunvoluciones, que disminuyen succesivamente hasta que el cerebro llega á ser completamente liso. Hemos dicho que segun Gall el cerebero es un compuesto de órganos destinados respectivamente á la produccion de un acto moral especial. Cada facultad moral tiene en el cerebro una parte nerviosa destinada á producirla, como cada sentido su sistema nervioso particular, sin otra diferencia que la de estar separados los sistemas nerviosos de los sentidos, mientras que los del cerebro están amontonadas y parece que forman todos una sola masa. Son infinitas las pruebas en que apoya esta proposicion, y por lo mismo solo citaré las mas concluyentes, pue si no constituyen una demostracion rigorosa, sirven por lo ménos mejor que cualquiera otra para hacernos comprender la parte moral del hombre. 1.º Se observan en la série de los animales variaciones, no de la forma general del cerebro sino de algunas de sus partes cuyo número es mayor ó menor; de donde resulta la manifestacion ó la ausencia de alguna facultad. 2.º Siendo múltiplas las facultades intelectuales y morales cada una debe tener un órgano especial como cada sentido esterno tiene el suyo. 3.º En los diferentes hombres se encuentran diferencias notables en sus facultades sin que varíe la forma general del cerebro, sino la de algunas de sus partes. 4.º En un mismo individuo no tienen la misma energía las facultades intelectuales: unas prodominan y otras

son débiles; lo que no puede esplicarse sino por la pluralidad de órganos, pues siempre se nota el predominio de las partes que están en relación con las facultades mas enérgicas. 5.º Las facultades intelectuales no se manifiestan ni desaparecen á un mismo tiempo pues cada edad tiene su psycología. y cada sistema cerebral su época especial para su desarrollo y su decrecimiento. 6.º La fatiga cerebral no afecta á todo el cerebro, pues cuando nos cansa una ocupacion podemos descanzar, empleándonos en otra diferente, lo que prueba que entónces se pone en accion otro órgano cerebral. 7.º Muchas veces la locura es relativa á un solo género de ideas, y suele curarse inspirando ideas opuestas. 8.º Se vé con frecuencia que una herida ó una lesion fisica del cerebro, modifica una sola facultad. la paraliza ó la exalta y deja ilesas todas las demas. Los que se niegan á admitir la pluralidad de órganos, objetan que las facultades se prestan conocimientos recíprocamente, comunicándose entre sí por los actos intelectuales, para cuyo cumplimiento es necesaria la accion simultánea de várias y quedan á un mismo tiempo en relacion con la potencia sensorial. Esta objecion es de ningun valor si se atiende á que todos los nervios emanan de las médulas espinal y oblongada, cuyas fibras van á formar el encéfalo, y á las relaciones de dependencia que ligan entre sí á las diferentes partes del sistema nervioso y del cerebral. Tambien se objeta que muchas veces se encuentran derrames sanguíneos, reblandecimientos locales circunscritos con desòrden intelectual general, á lo cual responde-

mos con Georget que estando las diversas partes del cerebro contenidas y encerradas en una cavidad que no permite ninguna dislocacion se debe deducir que la simpatía y la presion pueden orijinar una lesion general del cerebro: En fin se pregunta á los partidarios de la pluralidad de órganos. cómo es que el cerebro estando compuesto de una misma sustancia en sus diversas partes ejecuta funciones diferentes; y responden que tambien los nervios de los sentidos y de los movimientos tienen la misma estructura aparente.

Sin dejar de admitir la pruralidad de órganos y la asignacion de su lugar respectivo, y de convenir en que el cráneo se amolda al cerebro y sigue todas sus modificaciones hasta su perfecto desarrollo, nos parecen muchas veces impotentes las esplicaciones de la craneoscopia para darnos á conocer las facultades predominantes: en los viejos es impracticable este arte porque el cerebro esperimenta con la edad modificaciones de volúmen que no afectan mas que á la lámina interna del cráneo y porque la irregularidad de las protuberancias musculares y huesosas lo hace en todos de una aplicacion sumamente dificil: Gall es tambien de esta opinion, pero examinando los cráneos de los idiotas, deprimidos generalmente hácia las partes anteriores; los de las mugeres que presentan mayor desarrollo hácia el occipucio, sitio de las facultades afectivas, que hácia la frente, que lo es de la inteligencia; y la de los hombres de talento, que tienen una frente espaciosa, se puede con estos datos hacer un juicio anticipado de las cuali-

lidades que dominan en los individuos en quienes se observan.

Para dar fin á esta leccion presentaré á Vdes. el desarrollo de las facultades intelectuales y del carácter del hombre en sus diferentes edades estractado de la obra de Hatin, aconsejándoles que, auxiliados por estos datos, vayan á buscar ideas mas profundas en las obras de los que han escrito sobre las funciones de esta importante víscera. (Gall funciones del cerebro, Spursheim, Combe &.)

Desarrollo de las facultades cerebrales y del carácter del hombre en sus diferentes edades.

El cerebro asi como todos los órganos que hemos examinado tiene su destino, y las facultades intelectuales y las pasiones del hombre están evidentemente bajo su dependencia inmediata: veamos pues como entran estas en accion y como se combinan entre sí para producir esta variedad infinita de caracteres que distinguen á los hombres.

Siendo el cerebro en la infancia un órgano blando, pulposo y muy poco adelantado en su desarrollo, no puede fijarse ni detenerse sobre la multitud de impresiones que recibe por medio de los sentidos, é incapaz de la menor combinacion, deja al niño bajo la dependencia absoluta de los ajentes que tiene en derredor, de tal manera que si su de-

bilidad no hallase una mano protectora que lo pusiese en relacion con las sustancias necesarias á su vida, sucumbiria infaliblemente. Á medida que la madre va formando su educacion fisica prodigándole de dia en dia nuevos materiales para su crecimiento, van desarrollándose sus sentidos y comienza una nueva existencia: el cerebro constantemente estimulado por ellos, manifiesta una afinidad primera, una primera tendencia; el niño desea á la muger que lo alimenta, la busca, la llama con sus gritos, la conoce, se le aficiona y saca de su seno el primer sentimiento de gratitud. Ah! Cómo puede una madre privarse de la dulce satisfaccion de inspirársela!.... En medio de la multitud de objetos que empiezan á herir los sentidos del recien nacido, regularmente se inclina de preferencia á los que lucen por su brillantez, ó sus colores, ó á los que se agitan ante sus ojos; pero sin que su pensamiento pueda nunca fijarse largo tiempo en ellos; de manera que lo mismo es desaparecer el objeto que acabarse el deseo. De este modo se establecen las primeras afinidades cerebrales, efimeras en su principio y que como vamos á ver, siguiendo la ley general crecen y decrecen regularmente como el cuerpo, cuyas metamórfosis siguen exactamente.

Si el niño se desarrolla, si estiende sus relaciones, vemos comunmente que sus facultades intelectuales y afectivas siguen la misma progresion; al paso que sus órganos toman consistencia, se manifiestan ellas con signos mas ciertos. Sin embargo, nada hay de absoluto en esta proposicion; por-

que en algunos casos se verifica el incremento de todos los órganos escepto el del cerebro; en otros el de este solamente y por último en algunas otras circunstancias tiene lugar simultánea y uniformemente en el cerebro y el resto del cuerpo: esto es lo que en el primer caso nos esplica el desarrollo muscular de ciertos niños notables al mismo tiempo por su estulticia; en el segundo la estraordinaria inteligencia de otros en quienes se observa una debilidad general; y en fin el estado de mediania en que viven los últimos de que hablamos y en los cuales nada presentan de notable ni lo físico ni lo moral.

Estas consideraciones sobre las primeras afinidades del órgano de lo moral son de la mayor importancia, y mas adelante tendremos oportunidad de hacer ver que las graves y numerosas faltas que diariamente se cometen en la educacion de los niños provienen de no hacer absolutamente la aplicacion que de ellas debiera hacerse; y veremos tambien el influjo que deben tener en la duracion de la vida.

Segun se desarrollan y perfeccionan los sentidos, recibe nuevas impresiones el cerebro y van complicándose mas sus afinidades; la multiplicidad de relaciones trae consigo la de los deseos, y como no es posible satisfacerlos todos, tiene el niño que escoger, que hacer una verdadera eleccion de lo que mas le conviene; y de consiguiente, que ejercer ciertas afinidades ántes que otras; pero las que se ponen en accion, dependen del desarrollo particular de algunos puntos del órgano de lo moral.

Por eso vemos tantas estravagancias en los primeros ímpetus del carácter de los niños, unos afectuosos y poco inteligentes, hacen á sus padres mil demostraciones de ternura, son sensibles y susceptibles en estremo, y se exaltan á la menor contrariedad. Otros presentan ejemplos contrarios, reciben caricias sin placer y no las hacen jamas; pero charlan con mucha viveza, hacen observaciones justas y tienen ocurrencias chistosas sobre todo lo que se presenta á sus ojos. ¡Cuántas veces no hemos visto una madre tierna alarmada por esta insensibilidad de su hijo, verter lágrimas amargas, quejándose de la suerte porque no comprendia la felicidad que ella encontraba en amarlo!

Unos tienen el jérmen del valor, son afectos al ruido, irascibles, y cifran toda su felicidad en un tambor y un sable de madera. Otros se manifiestan dispuestos á la astucia, á la destruccion; proceden con cautela, cometen perfidias cuando ménos pudiera esperarse, ó bien rompen y destrozan todo cuanto se les dá, maltratan los animales &c. ¿No es pues evidente que cada uno de estos actos no es otra cosa que el resultado del ejercicio particular de diferentes partes del órgano moral? En efecto, el niño no es capaz, en la época en que lo examinamos, de formar idea del bien y del mal, sigue sus deseos segun se le presentan, y no vemos ninguna accion suya que no sea resultado de una tendencia natural, de un impulso involuntario, y por consecuencia, de la accion espontánea de un instrumento especial y distinto. Es un órgano que obedece á la atraccion de los

objetos sobre que debe ejercitarse y que tiene acallados aquellos cuyo desarrollo está ménos adelantado.

Pasan luego algunos años y llega la edad en que generalmente se piensa en su instruccion, porque por lo regular, la inteligencia tiene el desarrollo suficiente para que pueda comprender los conocimientos que forman su base, y volvemos á ver en este nuevo período el libre ejercicio de las afinidades cerebrales.

Todos los niños aplicados al estudio de los mismos conocimientos no tardan en descubrir que no han nacido para ellos, y desgraciadamente léjos de dedicarse á conocer las disposiciones particulares de cada uno, sucede que al que por ejemplo no tiene gusto por el latin ó que no lo comprende, por lo regular los profesores lo declaran imbecil, incapaz de adelantar en nada y no se ocupan mas de él. Sin embargo el tiempo desmiente luego estas prediciones pedantescas, y muchas veces manifiesta en los hombres maltratados así en su infancia, individuos altamente distinguidos en las artes y aun en las ciencias. Si se hubieran tomado el trabajo de estudiar sus disposiciones morales, se habria conocido en uno la afinidad por el dibujo, en otro por la mecánica, en otro por la arquitectura, por las matemáticas &c. &c., y no se hubiera corrido el riesgo de privar á la patria de talentos que debian ilustrarla. Pero léjos de eso, se quieren combinar cosas que no tienen la menor tendencia á aproximarse y se obstinan en presentar un mismo alimento á órganos muy distintos.

¿Y qué ha de resultar de esto? la repulsion y el disgusto. El cerebro, lo mismo que el estómago, saca de los diversos objetos que se le presentan los elementos que le agradan, y rechaza la educacion que se le dá, cuando no le conviene, asi como el estómago repele los alimentos que repugnan sus afinidades.

Pasan algunos años mas, y tenemos ya que examinar un jóven en el momento en que vá á elegir una carrera, es decir, un ser que ha llegado á aquel grado de desarrollo fisico que permite juzgar aproximadamente de su capacidad, y vemos tambien que las afinidades cerebrales se ejercen de un modo estraordinario. Unos obedeciendo á su impulso, se entregan con ardor á un estudio al cual se sienten inclinados y se hacen hombres notables; y otros obligados por sus familias, ó por circunstancias particulares á dedicarse al estudio de unas ciencias á que no tienen ninguna inclinacion, vejetan sin salir jamas de la medianía. Ovidio, castigado por su padre porque estaba siempre haciendo versos, esclamó llorando.

O pater! ó nunquam versificatus ero!

La mayor parte de los hombres notables que se han ilustrado, contrariados en sus estudios y en la eleccion de su carrera, han vuelto al objeto de su afeccion arrastrados por afinidades irresistibles. ¿Qué hubieran sido Moliere, Rafael, el Taso, Montaigne, Mozart &c. si los hubieran obligado á renunciar á la carrera que se les habia impuesto? Si

al poeta cómico le hubiesen puesto una paleta en la mano, y al cantor de Armida las proposiciones de Euclides, se hubieran confundido con la multitud, y su genio se habria perdido para el siglo.

La naturaleza no sufre la contrariedad mas que hasta cierto grado en la produccion de sus fenómenos, y siempre es relativo al número de recursos que tiene el hombre en su inteligencia.—Si solamente una de sus facultades se encuentra muy desarrollada, es indispensable que entre en ejercicio con energía; asi es que ni la educacion que se dá á las otras basta para contenerla. Por mas que se atormente al que nació poeta para hacerle comprender la exactitud de las matemáticas ó de la mecánica, si los órganos que presiden á estas ciencias no tienen el grado de desarrollo suficiente, nada se conseguirá. Siempre se le hablará en un lenguage ininteligible para él.

En vano será predicar la bondad, el afecto, el amor, al niño dominado por la astucia, la ambicion y el instinto sanguinario; pues si no tiene ninguna de las condiciones orgánicas que determinan los actos de las primeras facultades, jamas se le hará bueno, afectuoso ni humano. La educacion apesar de todo su poder, no hará mas que mostrar la utilidad á su inteligencia, pero no le hará sentir la necesidad íntima; asi es que un hombre organizado de este modo, podrá tal vez en fuerza de su educacion combatir sus inclinaciones viciosas y vivir en la sociedad sin peligro de ella; pero todos sus actos, cuando deban estar revestidos de una forma afectiva, aparecerán frios y violentos, y á nadie po-

drá inspirar amistad. Júzguese pues que sucedería si un ente semejante careciese de educacion, ó si esta fuese viciosa, ó, lo que es peor aun, si su inteligencia fuese poco susceptible de desarrollo.

De lo que acabamos de decir resulta, que no es posible impedir la esplosion de las facultades cuando están pronunciadas en alto grado, y sobre todo cuando no hay en aquellos que las presentan, otras cuyas afinidades puedan escitarse por la educacion á fin de combatirlas.

Pero no basta haber demostrado que el predominio de algunas facultades cerebrales ponen en accion el carácter del hombre: las facultades tienen ó no tienen afinidad unas con otras, y se combinan de tal modo que producen resultados particulares. Vamos á esplicarnos.

La benevolencia y el espíritu de destruccion no se combinan; la vanidad y la circunspeccion, la ambicion y el afecto se concilian dificilmente; la poesía y las matemáticas por lo regular no marchan juntas &c. &c., pero en cambio, existe otra multitud de facultades que se reunen á estas por sí mismas y concurren con ellas á formar mil resultados diversos. Así, pues, la pintura, unida al amor físico, al afecto y á la benevolencia, producirá las escenas de familia de *Creuse*; si se reune ademas la teosofia podremos ver aparecer las vírgenes de *Rafael*. La poesía y el espíritu de las localidades dán aquellas admirables descripciones, cuyos pormenores celebramos; y segun estén acompañadas estas dos cualidades, del amor fisico, de la teosofia, del valor, del instinto sanguinario &c., harán que

suspirémos en la gruta de Armida, que elevemos el alma en el paraiso de *Milton*, que nos inflamemos en los combates de *Ariosto* ó que temblemos en el infierno del Dante.

De esta manera comprendemos el sello particular que caracteriza las producciones de los hombres que parecen nacidos para una arte misma ó una misma ciencia y que distinguen no obstante, géneros tan diferentes. De aqui resulta que el hombre mas notable es el que mas facultades tiene en estado de combinarse con lo que forma la base de su organizacion y que puede por consiguiente variar mas sus obras. *Voltaire* es quizá el ejemplo mas estraordinario que puede citarse de esta especie.

Si examinamos ahora al hombre cuya evolucion fisica é intelectual está en plena actividad. volverémos á ver en medio de las numerosas relaciones que mantiene con todo lo que lo circuye, las disposiciones orgánicas, las afinidades morales que forman la base de su moral aunque no tan ampliamente manifiestas. Hace poco tal vez, que reinaba en todas sus acciones cierto grado de libertad, cierta independencia que lo hacía facilmente conocido, porque era todavia sobre poco mas ó ménos nuevo á las consideraciones que el mundo exige: pero ya cambió la escena: esclavizado por la sociedad, vive con reserva y emplea todos los recursos de su educacion para modificar ó para ocultar aquella inclinacion, aquella afinidad natural que no está en armonía con el lugar que ocupa. Su vida por lo mismo que es mas agitada, se hace tambien mas

penosa, pues pasa en una lucha contínua entre lo que realmente es y lo que debe ser para llegar á su objeto. Tal es el ambicioso sacrificando su orgullo y humillándose para alcanzar los honores: déspota por naturaleza, se amolda á todas las opiniones, aparentando siempre un sacrificio de sí propio por complacer á los demas; solo su familia es la que conoce al tirano que en ella se venga por la noche de los esfuerzos que durante el dia ha tenido que hacer para reprimirse. Otros hay que se dominan ménos, y cuyos mismos esfuerzos por ocultar sus verdaderos sentimientos descubren su debilidad. Aqui se vé un soldado viejo, cuya tosquedad y franqueza de carácter dificilmente se avienen con las costumbres y contrariedades de la sociedad en cuyo seno se encuentra, y con la sangre hirviendo en sus venas, recuerda á cada instante la época en que su sable hubiera vengado insultos mil veces mas ligeros que los que se vé en la precision de sufrir. Mas allá un hombre honrado, que por conservar el pan á sus hijos, se ve en la necesidad de obrar contra su conciencia; su mano tímida sirve mal al poder que la emplea, y se conoce que obraba contra su voluntad, cuando llega el momento de nombrar un defensor de la patria: su corazon generoso se subleva: no puede consentir en la traicion, y esta noble vuelta á la virtud, asegurando su caida, le adquiere la estimacion y el respeto de todas las personas que tienen sentimientos de honor.

Sea cual fuere la reserva que la educacion y la posicion social dén al hombre en el mundo, proponiéndose observarlo bien de cerca, se descubre

en mil circunstancias el ejercicio de sus facultades dominantes. Es necesario mucho tiempo para que el hábito de una vida facticia llegue á hacer que las encubra de tal suerte, que alguna vez no se perciban, y muy pocos son los que logran ocultarlas completamente.

Reflexionen Vdes. bien en esto, y tendrán la clave de una infinidad de actos contradictorios que pasan á nuestra vista de cuando en cuando y aun á veces uno tras otro. El aspecto benigno de un hombre nos seduce, y despues nos admiramos de encontrarlo frio, egoista: la conducta esterior de otro nos penetra de admiracion, y luego la casualidad nos lleva á observarlo en su vida privada y hace que retrocedamos al ver su inmoralidad. Nos llama la atencion el esplendor que reina en los festines de otro, cuya fortuna y relaciones lo obligan á recibir en su casa á las personas principales: llega despues á su puerta un desgraciado, y vemos que el mismo que en la víspera gastó por ostentacion sumas inmensas, le niega el pan de la caridad &c.

Para conocer íntimamente al hombre es necesario estudiarlo en las diferentes horas del dia, seguirlo con frialdad en su alegria, en sus triunfos y placeres, en medio de los combates que tiene que sostener; atender á su posicion social y al papel que debe representar, y de este modo bien pronto se descubre su verdadera naturaleza, porque es imposible que no deje escapar algun rasgo que lo caracterice.

Si lo examinamos en plena libertad, cuando

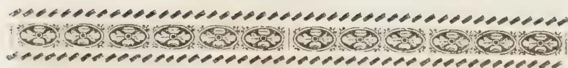
no lo ocupan ya los asuntos del mundo, en aquellos momentos en que puede manifestarse tal cual es, verémos las afinidades cerebrales obrando en toda su latitud. Desembarazado del cuidado de los negocios, cada uno se entrega á sus gustos favoritos: este encuentra en medio de sus hijos las mas dulces satisfacciones de la vida: aquel no goza en los placeres tranquilos y los busca en el torbellino del mundo; uno es amante de las artes y encuentra en ellas el recreo que necesita su espíritu, miéntras que otro es afecto á las ciencias ó halla su delicia en la caza, á la cual se entrega con una especie de furor; y otro al contrario se place en la soledad y halla la dicha en sus meditaciones. Unos emplean el tiempo del reposo en hacer beneficios y cultivar la amistad; otros atormentados por su espíritu de intriga, no piensan mas que perfidias, forman planes sobre planes y se agitan de mil modos diversos. Aqui se recrea la vanidad en hacer ostentacion delante de sus inferiores, y respira entre la familia de la compresion que ha esperimentado en toda la semana: allí al contrario, se goza el poder en descender de su grandeza para volverá la sencillez del aldeano &c. &c.

En tanto el tiempo corre, y el hombre, cuya existencia moral ha tomado tantas formas diferentes, va todavia á modificarse á nuestros ojos y á esperimentar nuevas metamórfosis: las disposiciones morales que hemos visto crecer y obrar en toda la plenitud de sus medios, van á ser ménos enérgicas y á decrecer sucesivamente, y mientras mas oscuras, tanto mas dificil será seguirlas. En el niño las

hemos visto presentarse sucesivamente, manifestarse con energía y combinarse segun su natural tendencia. En el anciano van destruyéndose á medida que adelanta en años, y las que resisten á la destruccion, se combinan á veces de tal modo, que trastornan del todo su carácter y aun suelen convertirlo en otro hombre enteramente distinto de lo que era. Esto es lo que esplica perfectamente, cómo tal individuo que brilló por su inteligencia se hace casi nulo bajo este punto de vista, y notable por una pasion que jamás se le habia conocido: cómo otro hombre, valeroso y cuyas acciones descubrian un alma grande, se hace tímido y avaro: cómo otro, conocido siempre por su avaricia, al fin de su carrera parece transformarse en generoso &c.

Casi incalculables son las metamórfosis que el hombre esperimenta con el curso de los años; cuando el decrecimiento obra de lleno en el órgano cerebral, no se observa mas que una disminucion gradual de todas las facultades; y no obstante, en el ejercicio de ellas, á pesar del tiempo, la educacion y los hábitos de la vida social, se ven ciertos rasgos que lo caracterizan aun, y en los cuales está impreso todavía el sello de sus disposiciones naturales.





Leccion quinta.

16 y 20 de Febrero.

Señores.

La masa nerviosa, cuya estructura y funciones hemos estudiado, constituye uno de los principales órganos de la economía animal, puesto que preside á las facultades mas elevadas del hombre, á las sensaciones, á los movimientos voluntarios, y á los actos intelectuales y morales; tiene bajo su dependencia inmediata la respiracion, y como parte central del sistema nervioso, ejerce su influjo sobre todas las funciones orgánicas en grados diferentes, segun la edad y el rango que ocupan.

He dicho á Vdes. que esta masa, conocida

con el nombre de encéfalo, ocupa la cavidad del cráneo llenándolo exactamente, y se divide en cerebro, cerebelo y médula oblongada; que el cerebro que forma su mayor parte, está situado delante y encima del cerebelo y de la médula oblongada; que su forma es oval; que su superficie presenta una infinidad de eminencias en forma de ondas llamadas circunvoluciones, separadas por surcos profundos: que está dividido en la parte superior en dos mitades llamadas hemisferios, limitadas en su parte media por el cuerpo calloso ó mesolobo, divididas en lóbulos anteriores, que descansan sobre las bóvedas orbitarias, en lóbulos medios, que llenan las fosas medias y laterales de la base del cráneo, y en lóbulos posteriores, situados en las fosas occipitales superiores.

Los diversos cortes del encéfalo que he presentado á la vista de Vdes. les han hecho distinguir desde luego sobre su cara inferior y yendo de adelante hácia atrás: 1.° la estremidad anterior del cuerpo calloso: 2.° una membrana de sustancia gris que de este cuerpo se estiende á la reunion de los tálamos ópticos: 3.° el tuber cinereum, la glándula pituitaria, los tubérculos mamilares, y á los lados la cara inferior de los tres lóbulos. Por medio de otro corte representando su organizacion interior han visto Vdes. sobre la línea media. 1.° el cuerpo calloso, el septum lucidum y el quinto ventrículo: 2.° la bóveda de tres pilares y por debajo el ventrículo medio: 3.° la glándula pineal: 4.° los ventrículos laterales que presentan de delante á atrás los cuerpos estriados, los tálamos ópticos, los

plexus coroides, las alas del trígono, y los cuernos de Ammon.

Pasando en seguida á la médula oblongada, enseñé á Vdes. una estampa anatómica en que han visto que se estiende desde el agujero occipital hasta la lámina posterior de la fosa sub–esfenoidal. Han visto ademas: 1.º anteriormente los pedúnculos del cerebro, que con su espansion forman los hemisferios cerebrales: 2.º á los lados, los pedúnculos del cerebelo que van á formar sus lóbulos: 3.º que esta médula se une por su estremidad posterior con la espinal por el bulbo raquidiano, el cual les ha presentado por debajo y delante: 1.º las eminencias piramidales y olivares: 2.º por encima y detrás los cuerpos restiformes que separándose circunscriben una depresion que hace parte del cuarto ventrículo: 3.º el puente de Varolio punto de reunion de todas estas partes. En fin, sobre dicha médula el oríjen de doce pares de nervios.

Otra lámina anatómica les ha hecho ver el cerebelo situado en las fosas occipitales inferiores por encima de la médula oblongada y por debajo de los lóbulos cerebrales posteriores, de los que se hallan separados por la tienda del cerebelo; y han observado Vdes. tambien que las caras posterior é inferior presentan ámbas una eminencia llamada vermicular. Precisado, para esplicar á Vdes. las funciones del cerebro, á recurrir á la frenología, he tenido que darles una idea abreviada de la anatomía de esta víscera, segun Gall su fundador: éste, como ya he dicho antes, no considera el cerebro como órgano único, sino como compuesto de va-

nos grupos de sistemas nerviosos destinados á los actos morales: ya han visto Vdes. que reconoce en el cerebro dos sustancias formadas de albumina, una gris y otra blanca, y que considera la primera como materia nutritiva de la segunda, que es la que preside particularmente á las funciones sensitivas. Recordarán Vdes. los numerosos motivos que alega en favor de esta opinion, y que mira la médula oblongada como el punto central de todos los nervios del cuerpo humano inclusos los intracranianos. Ya hemos visto que segunél; las eminencias piramidales son las que despues de haber atravesado varias capas de sustancia gris, forman los pedúnculos del cerebro, los cuales atraviesan tambien nuevas capas de la misma sustancia y forman luego con su espansion una membrana blanca que se une estrechamente á la de laperiferie y forma los hemisferios; que despues de haber cubierto la cara interna de estos, viene dicha membrana á formar con sus fibras el cuerpo calloso, y tomando en seguida una nueva direccion hácia atrás y de arriba abajo, forman dichas fibras el septum lucidum, la bóveda de tres pilares y las comisuras anteriores y posteriores; pero no continuan con los pedúnculos para volver á los cuerpos piramidales. Hemos visto que las eminencias testiformes forman del mismo modo el cerebelo, de donde Gall ha deducido que el cerebro y el cerebelo reciben fibras blancas de la médula oblongada y suministran otras que se dirijen á sus centros respectivos, es decir, del cerebro al cuerpo calloso, y del cerebelo al mesosefalo; que las fibras diverjentes de los he-

misferios cerebrales y cerebelosos contínuas con la mèdula, lo son tambien con todos los nervios, mientras que las converjentes solo comunican con ellas indirectamente y por sus conexiones con las diverjentes: por consecuencia, la médula oblongada es el punto central de todas las fibras blancas del encéfalo consideradas por Gall como aparatos nerviosos intracranianos, y de todos los nervios extracerebrales que comunican con las diferentes partes del cuerpo. Despues de estas consideraciones anatómicas he dicho que esta víscera formada por la aglomeracion de varios órganos recibe impresiones por medio de los nervios, y obra para producir actos que los frenólogos dividen en instintos propiamente dichos, é inclinaciones, sentimientos, facultades intelectuales y movimientos: que esta pluralidad de órganos y de facultades permite esplicar de un modo mas satisfactorio la parte moral del hombre; que es imposible llegar al estudio de las funciones de dicha víscera considerándola como un órgano único; y que al contrario con la pluralidad de los órganos comprendemos perfectamente la infinidad de variaciones que observamos en las facultades intelectuales de los hombres, ya los consideremos en masa, ya como individuos particulares. He considerado en seguida la sensacion, la atencion, la percepcion, la comparacion, el juicio y el raciocinio, facultades genéricas de los metafísicos, como atributos generales, ó modos de manifestacion comunes á todas las facultades intelectuales, morales é institivas, no pudiendo por medio de ellas esplicar las infinitas peculia-

ridades que se notan en lo moral. He manifestado que la alegría, el temor, el pesar, la cólera, el espanto, conocidos bajo el nombre de afectos, no son sino modos de ser de las facultades relativas á las circunstancias del momento: he definido la memoria y el recuerdo: he dicho que la voluntad es un atributo especial del *yó*, que es un resultado de la sensibilidad general, el resúmen moral de todos los sentimientos, de todas las impresiones. He dicho que las pasiones son sensaciones internas cerebrales, inclinaciones enérgicas, necesidades vehementes comparables al hambre y á la sed, á las cuales se abandona el *yó* con placer ó resiste con pena, y he manifestado cómo puede el hombre tolerarlas hasta cierto punto, y cómo son generalmente útiles cuando las modera una voluntad prudente. Despues he examinado las diversas opiniones de los fisiólogos respecto al sitio de las facultades afectivas, indicándoles las ideas de Bouffon, Borden, Cabanis, Bichat, y oponiendo á los hechos que citan, otros que me han parecido á propósito para destruirlos, y un número considerable estractado de los diversos autores de frenología para probar que el cerebro es un compuesto de diversos órganos destinados cada cual á una facultad, y que el predominio de cualquiera de éstas es siempre proporcionado al incremento del órgano á que corresponde. Por último hice una esposicion del desarrollo de las facultades cerebrales y del carácter del hombre en sus diversas edades. Antes de terminar la leccion olvidé decirles que la edad, el temperamento, los alimentos, el clima y la educa-

cion modifican tanto lo moral como lo fisico; que todas las facultades tienen entre sí mismas sus auxiliares y sus antagonistas, lo que hace que el hombre sea en cierta manera instrumento de su propia felicidad. Vamos ahora á buscar en la patología hechos que sirvan para probar que los nervios están destinados á propagar la escitacion en la economía para sostener las funciones reanimándolas bajo la influencia de los ajentes escitantes. Recordarán Vdes. que el resultado de todo estímulo perceptible á nuestros sentidos es el aumento de los fenómenos vitales, no solamente en los sitios en que es provocado sino tambien en aquellos á donde es transmitido, y que el estado patológico solo es una exaltacion del normal en la gran mayoría de casos.

Sentados estos antecedentes pasemos á ver lo que nos enseña la observacion. Cuando un ajente de escitacion obra sin que lo percibamos sobre una parte en que la sensibilidad es obtusa, exalta en ella la irritabilidad y determina un aflujo de fluidos que forma una conjestion la cual es en fin percibida dolorosamente: esto prueba que la materia nerviosa estimulada ha propagado el estímulo á las partes inmediatas al nervio, ó á otra sustancia nerviosa poco distante.

Si colocamos dicho estímulo en un punto circunscripto de la membrana mucosa de los intestinos delgados, determinará un aumento de accion no solamente en los capilares sanguíneos de dicha membrana, del que resultará la alteracion de las secreciones y de la nutricion, sino tambien en la

porcion de las fibras musculares que le corresponden. Si el referido estimulo se aumenta, se propagará al hígado y al pancreas, produciendo supersecreciones biliosas y pancreáticas; y por último, si se hace muy intenso, se estenderá al corazon, á los pulmones, á la piel, á los secretores encargados de las depuraciones y al cerebro, porque no es posible concebir un estímulo algo intenso, sin que se propague á esta víscera que percibe entónces sensaciones dolorosas de diversos grados correspondientes á muchas rejiones del aparato nervioso.

El cerebro está colocado entre dos órdenes de nervios del sentimiento, de los cuales unos terminan en la superficie del cuerpo, donde forman las espansiones sensitivas, y otros se pierden en las membranas mucosas despues de atravesar el tejido de las vísceras. Las sensaciones que nos dá aquella entraña en su estado normal son diferentes, segun que el estímulo es transmitido por unos ó por otros: en efecto si examinamos dichos dos órdenes de nervios, encontramos en ellas diferencias secundarias notables, pues vemos que cada uno de los sentidos esternos é internos está en relacion con un modificador cuya impresion produce el estímulo sensitivo, y que todos son ademas susceptibles de otra clase de estímulo, cuando un cuerpo vulnerante penetra en la materia nerviosa que entra en su composicion. Ademas de los sentidos del estado normal, hay un gran número de ellos que despierta el estado morboso de los órganos, aun de aquellos que en el primero parece que no gozan de sensibilidad alguna: entónces todos se hacen senti-

dos internos que, lo mismo que los normales, envian estímulos al cerebro, el cual, colocado entre estas dos clases de sentidos, está organizado de tal manera que en ninguna de las percepciones esternas relativas á la satisfaccion de las necesidades instintivas, puede determinar la accion sin que los sentidos internos le envien estímulos simultáneos ó consecutivos.

El sistema nervioso está por consecuencia destinado á transmitir la escitacion de una parte á otra de la economía, y al desempeñarlo, dá lugar á los cinco órdenes de fenómenos siguientes: 1.º los movimientos oscilatorios del corazon y del sistema vascular: 2.º los movimientos contractiles de las fibras musculares: 3.º los movimientos de los músculos respiradores siempre coordinados con estos últimos que prueban la intervencion cerebral: 4.º los movimientos de estos músculos y los de la voz y la locomocion, fenómenos de puro instinto, y espresion de las primeras necesidades; y 5.º los mismos movimientos bajo la direccion de la inteligencia que los coordina segun las sugestiones que recibe del instinto.

Siguiendo al hombre en su desarrollo, hemos visto: 1.º que los fenómenos del instinto le abren la escena del mundo: 2.º que muy pronto se asocian á él para siempre las percepciones provocadas por la accion de los sentidos esternos: 3.º que por consecuencia del ejercicio de esta asociacion se manifiestan los instintos de conservacion individual y los sociales ó sentimientos: 4.º que la inteligencia desarrollada y aumentada por las relacio-

nes con el mundo esterior, es decir, por las percepciones de los hechos, adquiere en fin una preponderancia notable y siempre creciente con los progresos de la edad hasta la época de la decrepitud. Hemos visto que las facultades cerebrales son tan graduadas, variables y desiguales como los órganos cerebrales que las manifiestan al observador y que no pueden depender de un todo indivisible del cual no serian sino cualidades; y hemos visto tambien que son puestas en ejercicio por la escitacion que los cuerpos esteriores producen en nuestros sentidos tanto esternos como internos, y que se sostienen en actividad por la penetracion incesante en la economía del calórico y la electricidad polar, pues es evidente que la sustraccion momentánea de estos fluidos basta para estinguir su accion nerviosa haciendo desaparecer con la vida la parte mas sublime de nuestro ser, el alma.

Veamos ahora como trastorna la salud el ejercicio de las facultades cerebrales. El ejercicio sostenido del pensamiento sin mezcla de pasion mantiene al cerebro en un estado de ereccion vital que al cabo viene á transformarse en irritacion y predispone á las conjestiones, hemorragias, flegmasias agudas y crónicas que aparecen bajo la forma de locura, paralisis é idiotismo. Esta escitacion cerebral llega tambien á las espansiones nerviosas locomotrices y á los nervios gangliónicos. El hombre de una constitucion débil, entregado á estudios que exijen una gran contencion del pensamiento, se hace mas irritable, y de una sensibilidad nerviosa tal, que contrae con gran facilidad y por las cau-

sas mas leves, enfermedades que, aunque poco intensas, son muy dificiles de curar. Todas las funciones, y principalmente la digestion, se debilitan á consecuencia del escesivo ejercicio del pensamiento. El individuo robusto, pletórico entregado al estudio no se vuelve nervioso, mas no tarda en sentir los efectos de la plétora. La falta de ejercicio ocasiona la obesidad, se efectúa en sus vísceras una obstruccion sanguínea, que dá lugar á la irritacion hemorroidal, á la inminencia de las inflamaciones gastro-intestinales: en los pulmones un estado de conjestion, en el corazon la hipertrofia ó la aneurisma; y en el cerebro una disposicion soporosa ó apoplética.

En los niños no es ménos funesto el influjo de un estudio sostenido: la ereccion vital del cerebro que aun no se ha desarrollado, hace que adquiera pronto una enerjía y un volúmen estraordinario, pero siempre á espensas de los otros órganos cuyo desarrollo queda entónces imperfecto: y si no sucumben á las inflamaciones cerebrales y llegan á la edad adulta, mueren prematuramente de resultas de una inflamacion gastro-intestinal ó pulmonal, ó bien de las escrófulas.

Efectos de las pasiones sobre la economía.

Vdes. saben que las pasiones son sensaciones cerebrales internas, deseos vehementes, inclinaciones enérgicas á que el *yó* se entrega con placer ó resiste con dolor, como tambien que la alegría, el temor, el espanto, conocidos bajo el nombre de

afectos, no son mas que modos de ser de las facultades relativas á las circunstancias del momento.

Veamos cuales son sus efectos morbosos generalmente considerados. Las pasiones y los afectos llevados á un alto grado pueden ocasionar una muerte súbita: 1.º por la conjestion cerebral, tales son las muertes repentinas sobrevenidas en el terror ó en un enagenamiento de alegría, de amor, de gozo &c. 2.º Por el espasmo del corazon, que quedando en contraccion cesa de mantener la accion del cerebro. Este accidente puede distinguirse del anterior por la angustia sofocativa, la opresion precordial, la palidez del rostro y la nulidad del pulso, opuestos á la coloracion del rostro, á la turgescencia de las venas, y á la plenitud del pulso que preceden á la muerte por conjestion cerebral, cuya distincion es importante, pues la sangría indicada en este caso seria funesta en el otro. 3.º Por la rotura de la aurícula derecha del corazon ó de los gruesos vasos contenidos en la cavidad toracica; ordinariamente el efecto de los accesos violentos de pasion carga sobre esta aurícula por ser la mas débil; sin que esto impida que las otras cavidades puedan romperse si el corazon está ya aneurismático.

Despues de la lijera idea que acabamos de dar de los desórdenes prontamente mortales causados por el influjo de las pasiones sobre el sistema vascular, veamos los que producen en los órganos secretores. La accion de todos los órganos se aumenta, se disminuye y muchas veces se deteriora á consecuencia de las pasiones. El espanto, el hor-

ror, la sorpresa pueden suprimir el sudor y la transpiracion insensible que no siendo reemplazada por la accion secretoria de los riñones causa irritaciones morbosas: el miedo aumenta la secrecion de los riñones; la leche se suprime en los accesos de las pasiones vivas y á veces adquiere en las nodrizas propiedades irritantes que causan cólicos á los niños que la maman. La secrecion de la glándula lacrimal, en la cual tienen grande influjo las pasiones, se aumenta, y á veces adquieren las lágrimas una propiedad acre que irrita la conjuntiva y las mejillas. La idea de un manjar que halaga la sensualidad aumenta la secrecion de la saliva y muchas veces hace que se arroje con fuerza; y la cólera y el orgasmo venereo suelen comunicarle cualidades venenosas capaces de ocasionar convulsiones y aun la rabia. En la cólera se aumenta considerablemente la secrecion del hígado.

El influjo que sobre el aparato muscular sometido á las órdenes del *yó* ejercen las pasiones es tal, que el mas lijero movimiento afectivo se manifiesta en los músculos del rostro. Si la pasion se declara, todos estos músculos se modifican mas ó ménos: en ciertos casos se esperimentan violentas sacudidas y aun el tétano; en otros pueden producir la epilepsia ó el histerismo. Los músculos sometidos al instinto tambien esperimentan el influjo de las pasiones, como lo demuestran los vómitos, la espulsion de las materias fecales, la emision precipitada de la orina, y la constriccion espasmódica de los brónquios. [Véase el tratado de fisiología de Broussais.]



Leccion sesta.

23 y 27 de Febrero.

Señores.

En la anterior leccion queda esplicado el modo con que el sistema nervioso hace que en el adulto recorra la escitacion toda la economía para mantener las funciones, reanimándolas bajo el influjo de los modificadores de la vida. Han visto Vdes. que las sensaciones que esperimenta el cerebro difieren segun los nervios que les transmiten las escitaciones: que de estos, unos forman las espansiones sensitivas esternas y otras se dirijen á las vísceras para formar con su dilatacion y su reunion con los capilares sanguíneos las membra-

nas mucosas ó sentidos de relacion: que cada sentido esterno tiene su modificador particular, cuya escitacion produce el estímulo sensitivo; pero que todos son susceptibles ademas de otros estímulos, cuando un cuerpo irritante penetra en la materia nerviosa del órgano del sentido. Las membranas mucosas nos han presentado tambien sentidos particulares y variados en el estado normal; y hemos visto al estado patológico desarrollarlos aun en los órganos ménos nerviosos, y que el cerebro está destinado á corresponderse con estos diversos orígenes de escitaciones por medio de los nervios. Hemos recorrido los diversos fenómenos que el hombre presenta desde el estado de feto hasta su completo desarrollo. Manifestamos en seguida como puede el ejercicio del pensamiento trastornar la salud, é indicamos la perniciosa influencia de las pasiones exaltadas sobre la economía, señalando los órganos que afectan mas particularmente. Hoy vamos á ocuparnos de la locomocion.

Locomocion.

Se da este nombre á la funcion por la cual, segun su voluntad, mueve el hombre su cuerpo parcial ó totalmente á fin de establecer relaciones con los que le rodean.

El aparato destinado á esta funcion se compone de órganos pasivos que son los huesos, cartílagos, fibro–cartílagos, ligamentos, cápsulas articulares, membranas fibrosas, aponevrosis y tendo-

nes, y de órganos activos que son los músculos y los nervios.

Los huesos son la base y punto de apoyo de todas las partes blandas: están compuestos de un tejido areolar y de jelatina, cuya cantidad varía segun las edades, y de fosfate calcáreo que les da la dureza. Divídense en huesos chatos, largos y cortos. Los chatos están destinados particularmente á formar las cavidades esplánicas y no tienen mas parte en los movimientos que la de servir sus superficies de punto de insercion á los músculos. Los largos se encuentran de preferencia en los miembros, en que hacen el oficio de palancas para los diferentes movimientos que deben ejecutarse: todos son de una conformacion análoga: gruesos y voluminosos en sus estremidades y mas ó ménos cilíndricos en su cuerpo: esta conformacion tiene la doble ventaja de ofrecer á las articulaciones grandes superficies para resistir á las dislocaciones y de concurrir á la regularidad de las formas del miembro, pues la parte mas gruesa de los músculos se encuentra en relacion con el cuerpo de los huesos. Las estremidades de estos están formadas por un tejido esponjoso y el cuerpo por un tejido compacto. Los huesos cortos están generalmente colocados en las partes en que deben hallarse reunidas la movilidad y la solidez; compuestos casi enteramente de sustancia esponjosa, pueden, como las estremidades de los huesos largos, presentar una superficie considerable sin ser por esto mas pesados: su número asegura la solidez y la movilidad: los esfuerzos esteriores pierden una

parte de su intensidad en los lazos que los unen, al mismo tiempo que el conjunto de sus movimientos aislados hace mas considerable el movimiento general. Todos los huesos presentan eminencias y cavidades que segun sus usos se distinguen en articulares, de insercion, de reflexion y de impresion. (Véase la anatomía general de Beclard.)

Todos los huesos reciben arterias, venas y nervios; están cubiertos esteriormente por una membrana fibrosa llamada periosto, destinada á regularizar el movimiento nutritivo. Su interior está lleno de porosidades, y á veces atravesado por un canal que cubre una membrana celulo-vascular en que se encierra la grasa medular, cuyo nombre es periosto interno.

Los sitios en que se reunen los huesos se llaman articulaciones; varios fisiólogos solo dan este nombre á las que ejecutan movimientos; pero la mayor parte las dividen en inmovibles ó sinartrosis; semimovibles ó anfiartrosis, y móviles ó diartrosis. La sinartrosis comprende las suturas y la gonfosis. [Encaje de un hueso en otro, como la insercion de los dientes en la mandíbula.]

Anfiartrosis, en la cual los huesos están reunidas por una sustancia fibro-cartilaginosa, como las vértebras [movilidad oscura.]

Diartrosis, articulacion en la cual pueden los huesos moverse unos sobre otros. Esta última comprende la exartrosis [recepcion de una cabeza huesosa en una cavidad profunda que permite movimientos en todos sentidos, como la cabeza del hueso del mzulo con la cavidad de los huesos iliacos.]

La artrodia que comprende una cavidad mas superficial y una prominencia ménos pronunciada. [El húmero con el omoplato.] Diartrosis planiforme, cuyas superficies son planas como en los huesos del carpo y del tarso. El gynglimo ó articulacion en gonces como se ve en los huesos del codo. La trocoides que no ejecuta mas que movimientos de rotacion. Ejemplo, la articulacion del atlas con la apofisis odontoides del axis.

En las articulaciones se encuentran diversas partes, de las cuales unas aseguran su solidez y otras sirven á su movilidad ó contribuyen al mismo tiempo á los dos objetos.

1.° Una lámina cartilaginosa reviste casi siempre las partes articulares de los huesos, ya esté interpuesta entre ellas y las fije sólidamente entre sí, como en los huesos del cráneo, ó ya forme sobre cada hueso una capa aislada, limitada á facilitar sus movimientos por la lisura de su superficie, como en las diartrosis.

2.° Algunas veces están separadas las superficies huesosas por fibro-cartílagos que sirven para su union, como en las anfiartrosis, ó para favorecer los movimientos, como en ciertas articulaciones diartroidales.

3.° Al rededor de los huesos y aun entre sus intervalos están dispuestos en mayor ó menor número, órganos fibrosos que mantienen sus mutuas relaciones. El periosto solo llena á veces este objeto: por lo regular algunos manojillos fibrosos aislados ocupan diversos puntos de la articulacion y en ciertos casos una cápsula la rodea circularmente.

1.º En las articulaciones diartroidales se encuentran las membranas synoviales y la sinovia, cuyos usos son relativos á la movilidad.

Las diartrosis gozan de los movimientos mas variados; estos son los de deslizamiento, de rotacion, de oposicion y de circunduccion. El deslizamiento existe en todas las articulaciones diartroidales en un grado mas ó ménos marcado y es el únicó movimiento que hay en las articulaciones ajustadas ó planiforme. La rotacion es propia de algunas articulaciones: tan pronto se efectua sobre un solo eje, como el apofisis odontoides sobre el axis; tan pronto hay dos como en la doble articulacion de los huesos del antebrazo entre sí. El movimiento de oposicion ó angular, se encuentra en las articulaciones orbiculares, ó gynglimo. La circunduccion es un movimiento por el cual uno de los huesos recorre sucesivamente los cuatro puntos opuestos hácia que puede dirijirse.

El objeto de las articulaciones es reunir los huesos y formar de ellos un cuerpo móvil que sirva de apoyo á todas las partes del hombre. En él se considera con respecto á la locomocion la cabeza, que está articulada sobre un largo tronco huesoso y móvil conocido con el nombre de columna vertebral ó raquis, compuesto de veinte y cuatro vértebras unidas entre sí por un fibrocartílago muy fuerte que solo les permite movimientos poco estensos; pero que por su multiplicidad representan un movimiento total muy considerable. Esta columna que es la palanca principal del cuerpo, sostiene por delante las cavidades torácica y ab-

dominal, transmite su peso á los miembros inferiores, y encierra en su canal la parte mas importante del sistema nervioso locomotor.

Los miembros inferiores son unas especies de columnas interrumpidas que transmiten al suelo el peso del cuerpo.

Los miembros superiores son verdaderos órganos de preension y representan palancas interrumpidas por divisiones que les permiten movimientos muy estensos y variados.

De los músculos.

Los músculos, órganos activos de los movimientos, se dividen: 1.º en cefálicos destinados á la progresion y cambio de lugar de todo el cuerpo ó de algunas de sus partes: 2.º en céfalo–esplánicos. Los primeros dependen de la voluntad; los segundos obedecen primitivamente al instinto y secundariamente al *yó*, y ámbos representan potencias, cuyas palancas son los huesos y sus dependencias.

Los músculos se componen de manojillos fibrosos de mas ó ménos volúmen, rojos, unidos por sus estremidades á la superficie de los huesos, á los cuales imprimen los movimientos: están formados de fibrina y de un tejido laminoso de naturaleza jelatinosa que se interpone entre las masas musculares y sus manojillos. La fibrina de los músculos está dispu esta en líneas cuya direc-

cion determina la de los movimientos. El tejido celular y laminoso, en el cual se encuentra la grasa, sirve, como ya lo hemos dicho, para aislar los músculos y sus manojillos, para llenar los intérvalos que dejan entre sí, mantener su soltura, facilitar sus movimientos y para contener los vasos y los nervios que van á las fibras musculares. Estos vasos son muy numerosos: se ramifican hasta el infinito en el tejido celular de los músculos, y despues de anastomosarse varias veces penetran en los intérvalos de los manojillos y terminan abocándose en las venas. El tejido muscular goza de una propiedad que le es inherente llamada contractilidad, irritabilidad por Haller, y por otros miotilidad.

Los músculos reciben un gran número de nervios que se hallan en mucho mayor proporcion en los flexores que en los estensores, lo que unido á la masa mas grande de los primeros, esplica el motivo porque en todos los movimientos está siempre la fuerza del lado de la flexion. Los anatómicos no están de acuerdo acerca de la manera segun la cual los nervios se introducen en los músculos.

Cada músculo, dice Velpeau, recibe ordinariamente un cordon nervioso de cierto volúmen que se le une un poco mas abajo de la parte media, y al instante se divide en dos ramos; uno destinado á la parte superior y el otro á la inferior del órgano. Los músculos no se paralizan, cortándolos por debajo, sino por su estremidad inferior conservando la superior toda la vitalidad y contractándose con una fuerza considerable como se vé en las

amputaciones del tercio inferior del muzlo; no sucede lo mismo sobre esta entrada del nervio, pues entónces la parte superior es la que se paraliza. En efecto, apénas se contractan en las amputaciones del tercio superior de los miembros.

La contractilidad no está únicamente bajo la dependencia del influjo nervioso y de la voluntad. Tiene tambien sobre ella mucha influencia la circulacion como lo prueba la ligadura de una arteria que paraliza casi completamente los músculos á que va á parar. Esta disminucion de la contractilidad muscular efectuada por medio de la compresion de una arteria dió motivo á que Ritt se sirviese de ella en una luxacion del húmero que redujo fácilmente comprimiendo la arteria subclavia. Monzo ha logrado destruir la sensibilidad de la pierna y producir en ella la paralisis del movimiento comprimiendo los nervios sciaticos y cruval, efectos que cesan tan luego como deja de obrar la compresion. Estos medios de compresion de las arterias y nervios poco empleados hasta aquí con el fin de combatir la energía muscular de los enfermos, podrian remplazar en muchos casos las sangrias copiosas, el emético, el opio &c.

De la contractilidad.

Ya antes la hemos definido como un acortamiento, una condensacion de la fibra muscular inherente á esta forma de la materia animal que

hace que los músculos tengan una tendencia contínua al encojimiento, la cual se prueba por la seccion de ellos. En virtud de esta tendencia á la contraccion contribuye el aparato muscular: 1.º á afirmar las articulaciones aun cuando esté el cuerpo en reposo: 2.º á mantener los órganos en sus respectivas relaciones y á la actitud, cuya facultad no pierden hasta algun tiempo despues de la muerte, como lo prueban las contracciones musculares.

Entre los numerosos estimulantes capaces de exaltar la contractilidad de los músculos á un grado mayor del que les es habitual, colocaremos en primer lugar los que obran por medio del sistema nervioso. La exaltacion de la contractilidad natural de los músculos es siempre producida por los nervios sea cual fuere el ajente que lo determina. Cuando un músculo entra en contraccion acude mas sangre á su tejido, hay ereccion vital; en seguida es arrojada con viveza para dar lugar á la que la sucede segun la intensidad y la repeticion de los movimientos; asi los músculos que están en accion consumen mas sangre que los que están en reposo, operan una derivacion de este líquido á espensas de los otros órganos, su nutricion es mas activa y por consecuencia aumentan de volúmen. Y tambien se observa que miéntras mas obran, están mas dispuestos á la accion, á ménos que se lleve á tal estremo que se agote la contractilidad.

La mayor parte de los fisiólogos, fundándose en los esperimentos de Galvani, Aldini y otros consideran el ajente escitador de las contracciones

musculares como enteramente idéntico al fluido eléctrico. En efecto, si se introduce una aguja de hierro dulce en el espesor de un músculo y se escita su contraccion, el metal se magnetiza al momento de una manera muy apreciable. Se obtiene tambien un resultado igual colocando la aguja en los nervios.

He dividido el aparato muscular de relacion en cefálico y céfalo–esplánico. He dicho que el primero está bajo la dependencia esclusiva de la voluntad, y que el segundo obedece primitivamente al instinto y secundariamente al *yó*. Veamos ahora las diferencias que hay entre estas dos series de músculos. Los primeros nunca reciben mas que los nervios provenientes de las médulas oblongada y espinal, escepto los músculos respiradores. Ningun movimiento de estos músculos en el estado normal puede efectuarse sin que intervenga el encéfalo, pues por una parte la voluntad pone en accion la contractilidad y por otra esta voluntad reside en la víscera que, segun hemos visto, es el lugar del *yó* pensando, sintiendo y queriendo. Luego por medio de los nervios imprime el cerebro á los músculos las determinaciones de la voluntad. Entre las diferentes causas capaces de determinar la influencia cerebral á ponerla en accion, la mas comun es el ejercicio del pensamiento en el estado normal; estos músculos ejecutan entónces movimientos regulares, coordinados, que espresan las ideas y hacen conocer el objeto que nos proponemos; tales son la marcha, la carrera, el salto, la accion de tocar un instrumento, de hablar, de escri-

bir y otros mil movimientos cuyo objeto es alejar una causa esterna de dolor, huir de ella ó acercarse á ajentes esteriores capaces de hacernos esperimentar algun placer. Tras el ejercicio del pensamiento vienen ciertas sensaciones internas mal difinidas que determinan el cerebro á hacer obrar los músculos, por ejemplo, los movimientos que ejecutamos en ciertos estados de molestia, de angustia y de ansiedad. Nos movemos, nos agitamos, tal vez sin objeto bien determinado, pero siempre bajo la influencia del *yó*, pues podemos modificar estos movimientos, bien sea abandonándonos á los padecimientos que esperimentamos, ó bien sea resistiéndolos.

Si queremos hechos mas directos para probar por una parte la influencia del *yó* sobre la contraccion de los músculos cefálicos en el estado normal y por otra la necesidad de que intervenga el cerebro en la contraccion de estos músculos, los hallaremos en la patología: en efecto, toda lesion grave del encéfalo trae consigo la imposibilidad de todo movimiento voluntario: lo mismo sucede si por la ligadura ó la seccion de un nervio que va á parar á los músculos se interrumpen sus comunicaciones con el cerebro; en fin vemos que una irritacion transmitida al cerebro por las vísceras ó cuyo asiento está en su tejido propio, escita las contracciones de los músculos, como la accion de la voluntad. Si ademas se hace la seccion del nervio de un miembro en un animal, cuyas convulsiones se escitan por el estímulo del cerebro, este miembro estará exento de ellas, y sin embargo no

habrá perdido la aptitud para el movimiento, puesto que irritando el tronco de este nervio pueden determinarse las convulsiones.

Por todo lo que precede sentamos que los músculos cefálicos se ponen en movimiento por el estímulo que el cerebro les envia por sus nervios; que en el estado de vigilia y cuando existe el *yó* la voluntad determina al cerebro á hacerlos obrar: que ésta puede ser determinada por sensaciones esternas é internas que, cuando son muy vivas, obligan al centro cerebral á obrar á pesar de ella: que en ciertos estados soporosos las irritaciones viscerales pueden forzar el cerebro á que haga contraer los músculos; pero que ninguna víscera puede por sí misma ponerlas en accion sin que intervenga el punto cerebral donde converjen todos los nervios del sentimiento y del movimiento.

Los músculos céfalo-esplánicos reciben ademas nervios cerebro-espinales y cordones del gran simpático, de consiguiente están bajo la doble influencia de la voluntad y del instinto. Este aparato comprende los intercostales, el diafragma, los músculos abdominales, el orbicular de los párpados y los músculos dilatadores de las narices: todos primitivamente sujetos al instinto que miéntras no los necesita, deja al *yó* la facultad de disponer de ellos; pero tan luego como las vísceras han menester su empleo, obligan al *yó* á que se los abandone, en cuyo caso obedecen á las vísceras como nos lo prueban las necesidades instintivas de la respiracion, del vómito, de la defecacion, de la emision de la orina y la exoneracion del feto.

ejecutadas contra la voluntad. Vemos asi mismo obligados estos músculos á conformarse al grado de plenitud ó de vacuidad del estómago, de los intestinos, de la vejiga y del útero. No está en nuestro poder obligarlos á una contraccion que impediria la ampliacion del vientre cuando comemos, ni mantenerlos ensanchados despues de la defecacion ni despues de la evacuacion de la serosidad contenida en el peritóneo, asi como tampoco nos es posible mantener las costillas en un estado de elevacion cuando aspiramos: de consiguiente queda probado que estos músculos están primitivamente á la disposicion de las vísceras. Veamos si esta obediencia necesita la mediacion del cerebro. Los fisiólogos varían en este punto: en cuanto á mí, creo, como varios de ellos, que aunque los músculos céfalo-esplánicos estén á la disposicion de las vísceras solo el cerebro es el que hace obrar á aquellos de que tienen necesidad, bien entendido que cuando digo que los músculos cèfalo-esplánicos están mas sometidos al influjo de las vísceras, no doy por escluidos los músculos cefálicos porque ellos tambien las obedecen aunque solo en el estado patológico.

De la estacion.

Se da este nombre á la accion por cuyo medio sostiene el hombre fijas las diversas partes de su cuerpo á fin de que no se doblen unas sobre otras. Cuando todo el cuerpo descansa sobre el

suelo se dice que la estacion es pasiva porque no exije ningun esfuerzo muscular, y por el contrario se llama activa cuando el cuerpo está sostenido en equilibrio por los miembros en virtud de esfuerzos musculares.

Estacion bipeda.

Esta exige grandes esfuerzos musculares porque las diversas partes del cuerpo humano movibles entre si están colocadas de manera que por solo su peso no pueden quedar en equilibrio en una posicion vertical. La cabeza situada sobre el raquis representa una palanca de primera especie cuyo brazo mayor se dirije hácia adelante, de modo que tiende á doblarse en este sentido, pero está sostenida por los músculos de la parte posterior del cuello y por el ligamento cervical posterior. El raquis cargado por delante con el peso del torax y del abdomen y sosteniendo la cabeza en su vértice, tiende tambien á inclinarse adelante, pero se lo impiden los músculos que se estienden desde el sacro á las vértebras inferiores y desde estas á las superiores. Las vértebras inferiores unidas al sacro sirven sucesivamente de apoyo á las superiores, y cada una de ellas representa en el movimiento total del raquis una palanca de primera especie cuya potencia reside en los órganos torácicos y abdominales, el punto de apoyo en los fibroc–cartílagos inter–articulares de las vértebras y la resistencia en los músculos que se insertan en sus apo-

fisis: por este mecanismo se transforma el raquis en una palanca de lercera especie que transmite el peso de las partes superiores á la pelvis con quien se articula de una manera inmóvil. La parte inferior del raquis, que es la que tiene que hacer los mayores esfuerzos, está provista de músculos mas gruesos y fuertes; á ella referimos el sentimiento de cansancio por consecuencia de la estacion prolongada. Todos los músculos vertebrales están sembrados de aponevroses que sirven para aumentar su fuerza. El tronco está mantenido en equilibrio sobre las cabezas de los fémures por el peso de la columna vertebral, los grandes músculos de las nalgas y los flexores de las piernas que contrapesan la inclinacion de la pelvis y el peso de las vísceras esplánicas que tienden á inclinarlo hácia adelante. La articulacion del fémur con la tibia, aunque sólida, no presenta una base bastante ancha para mantener el equilibrio; el muzlo se doblaria sobre la pierna sino lo impidiesen los músculos estensores de esta [recto anterior, triceps crural.] El peso del cuerpo transmitido á la articulacion tibio-tarsiana cae perpendicularmente sobre ella: su estrechez unida á su movilidad tienden tambien á inclinar el cuerpo hácia adelante; pero los músculos de la pantorrilla mantienen la posicion recta. En seguida el peso del cuerpo se transmite al suelo por el pié; el astrálago lo recibe primero y lo pasa en gran parte al calcáneo y el resto se distribuye en las demas partes. Tal es en resúmen la série de acciones musculares por las cuales está sostenido el cuerpo en una sola línea vertical.

En mecánica para que un cuerpo permanezca en pié debe presentar una base de sustentacion bastante estensa para que la línea vertical de aquel caiga en el espacio circunscripto por esta; y cuanto mas ancha es la base, mas sólida es la estacion. Estas condiciones se encuentran reunidas en el hombre, pues se nota en él una série de bases sobrepuestas que se ensanchan á medida que están situadas mas inferiormente. La estacion bipeda es natural al hombre por mas que digan algunos filósofos, y está determinada por la organizacion como lo prueban la situacion orizontal de los condilos occipitales, la debilidad de los músculos del cuello y del ligamento cervical comparados con los de los cuadrúpedos, la direccion de la cara, de los ojos y de las aberturas de la nariz, las corvaduras de la columna vertebral que aumentan la estension del centro de gravedad en la estacion bipeda, la longitud de los miembros inferiores &c.

En la estacion solipeda la base de sustentacion demasiado estrecha hace esta posicion muy dificil y poco sólida. El tronco inclinado á un lado, está sostenido por los poderosos esfuerzos de la cadera opuesta.

En la de rodillas el cuerpo descansa sobre las rótulas, la base de sustentacion está muy estendida hácia atrás y nada hácia adelante, de lo que resulta el pronto cansancio de los músculos estensores del tronco.

En la de asiento descansa el cuerpo sobre las tuberosidades de los isquion y su peso se transmite al suelo por la pelvis; la base de sustentacion

está aumentada adelante porque sus tuberosidades se hallan sobre un plano mas anterior que las cavidades cotiloideas; pero se encuentra sin apoyo por detrás lo que hace á esta estacion muy molesta para los músculos abdominales; se remedia colocando detrás un apoyo mecánico, como se coloca delante en la de rodillas. Por último, todas las diversas estaciones exijen esfuerzos musculares mas ó ménos violentos, y solo hay una posicion esceptuada de esta ley, que es la del decúbito.

De la progresion.

Se da este nombre á las diversas acciones por las cuales el hombre se traslada de un punto á otro, y puede verificarse de tres modos que son la marcha, el salto y la carrera.

La marcha, que es el modo ordinario de progresion, se efectúa dirigiendo alternativamente cada uno de los miembros inferiores delante del otro por el mecanismo siguiente: el hombre inclinándose ligeramente sobre uno de dichos miembros, permite al otro que doble sucesivamente sus articulaciones, levante el pié del suelo y lo dirija adelante; y apoyándose en seguida en éste, permite al otro que quedó detrás que haga iguales movimientos: la pelvis ejecuta al mismo tiempo y alternativamente movimientos de rotacion cuya succesion forma zig-zag mas sensibles en la muger por la mayor separacion de las cavidades coti-

loideas. Cuando marchamos hácia atrás aplicamos al suelo primero la punta del pié, y el talon cuando marchamos hácia adelante. En la marcha ascendente el miembro que se dirije adelante debe llevar sobre sí el cuerpo contra el órden de la gravedad, para esto se contraen fuertemente los músculos anteriores del muzlo, ó se facilita dicho movimiento inclinando todo el cuerpo adelante por la accion de los músculos anteriores del tronco que estrechan un poco la cavidad del pecho, porque toman en sus paredes sus puntos de apoyo, lo que produce alguna anhelacion. En la marcha descendente es menor la flexion de los miembros, pero sobrevendria ciertamente la caida hácia adelante, si no la evitase la contraccion de los músculos postoriores del tronco.

En todas las marchas espresadas la línea de gravedad se traslada alternativamente de un miembro á otro y los brazos hacen el servicio de palancas.

Para producir el salto se doblan todas las articulaciones, la cabeza sobre el cuello, el raquis sobre la pelvis, esta sobre los muzlos, estos sobre las piernas, y estas sobre los pies; en seguida los músculos estensores se contraen con violencia y producen un esfuerzo de proyeccion que levanta el cuerpo del suelo en una direccion perpendicular. Si el tronco se inclina en cualquier sentido, el cuerpo describe una curva al enderezarse los miembros, que lo transporta á una distancia mas ó ménos considerable.

De la carrera.

Esta es el resultado de la combinacion de la marcha y el salto como lo prueba su mecanismo. Efectivamente, en la carrera el cuerpo se dobla ligeramente miéntras que uno de los miembros se dirije con celeridad hácia adelante y se sostiene en el aire, el otro imprime al cuerpo un movimiento de proyeccion por la estension instantánea de sus partes que obliga al primero á caer en el suelo y á recibir el peso del cuerpo: se separa en seguida por un mecanismo igual al precedente, es decir, contrayéndose con prontitud para lanzar la línea de gravedad sobre la otra pierna.

Como puede el ejercicio muscular hacerse causa de enfermedad.

Los ejercicios musculares demasiado violentos ó repetidos producen desde luego sus efectos en la circulacion. La sangre atraida al tejido muscular y enviada con fuerza al corazon le hace precipitar sus latidos y si la energía que desplega no basta para el desahogo del círculo venoso, resultan estagnaciones de sangre en las vísceras. Los músculos demasiado ejercitados pueden contraer una debilidad peligrosa, pues se ingurjitan con una facilidad estremada y con el ejercicio pueden inflamarse, como lo prueban las grandes contracciones musculares.

La frotacion repetida de las superficies articulares puede producir la artritis: los músculos están espuestos á romperse, y los órganos digestivos á inflamarse. En fin la estenuacion y las fiebres adinámicas pueden ser sus consecuencias.

De la mímica ó lenguaje de espresion.

Con este nombre se designan, segun Chaussier, todos los fenómenos de espresion casi siempre involuntarios llamados jestos, que solo hacen impresion á la vista y al tacto y que constituyen el lenguaje afectivo é instintivo. Entre todos los animales, el hombre es el que en mas alto grado goza de la facultad de revelar su estado moral á sus semejantes. El rostro es el asiento principal de ese lenguaje de accion y los fenómenos que en el tienen lugar constituyen lo que se denomina la *prosopose* ó fisonomía. Los cuarenta y cinco músculos que entran en su composicion están provistos de un nervio especial llamado fácial ó séptimo par para hacerlos obrar con un intento de espresion, los movimientos estremadamente variados de la frente, los ojos, cejas, labios, los cámbios de color y de temperatura y la finura de la piel que le cubre, hacen en estremo móvil este parte obligándole á tomar una espresion que siempre corresponde á cada uno de los sentimientos que esperimenta el hombre, los ojos como órganos de la vision, la boca como sitio de la sonrisa, tienen la mayor parte

14

en dichos cambios. Efectivamente, no hay ningun matiz moral que esa mirada y esa sonrisa no puedan espresar. Los fenómenos espresivos del rostro pueden tambien ser producidos por la voluntad á fin de constituir el lenguaje convencional: en efecto, puede espresarse la voluntad por medio de una mirada, de una sonrisa.

Los diferentes afectos del alma modifican la estacion, la postura, la actitud; por eso es que la postura del hombre triste, desanimado por la desgracia, se diferencia de la del hombre orgulloso y pudiente. La actitud manifiesta hasta los grados de delicadeza de nuestros sentimientos; lo mismo sucede en cuanto al modo de andar que es grave, lento, altivo, tímido &c. &c.

El cuerpo se mueve tambien totalmente y sin otro objeto que el de manifestar sentimientos interiores; asi, en una grande é imprevista alegría, el primer movimiento es el de saltar y de entregarse á una agitacion desordenada.

El hombre ejecuta tambien movimientos parciales para espresar sus diversos sentimientos. Los hombres se elevan en muestra de desprecio y de impaciencia, tiemblan los miembros inferiores cuando existe este último sentimiento, y se descarga el pié con violencia sobre el suelo cuando existe la cólera. Los movimientos de la respiracion están modificados por nuestros sentimientos interiores, se precipitan y se vuelven mas lentos y revelan las variadas formas del suspiro, del bostezo engendrando la risa y los sollozos fenómenos mistos dependientes de la respiracion. No es esto todo; los

afectos morales modifican el juego de ciertos órganos interiores como ya lo hemos hecho observar hablando de los efectos de las pasiones sobre la economía.

Los cámbios en los hábitos esteriores del cuerpo á consecuencia de cualquier sentimiento interior se deben á la union de los diferentes sistemas nerviosos y á la influencia que sobre todas las funciones tiene el cerebro centro de todos esos sentimientos. La produccion de esos cámbios proviene de sus conecsiones simpáticas con los demas órganos.

Los fenómenos afectivos é involuntarios nos descubren el estado del corazon y del espíritu; así la risa, la sonrisa, el llanto, los sollozos, los suspiros, los bostezos, las miradas, la actitud, espresan la alegría, la tristeza, el amor, el fastidio, el espanto, el aborrecimiente, la desolacion, los celes, &c. Los fenómenos de la mímica son independientes de nuestra voluntad; se presentan á pesar nuestro en diferentes grados segun el estado de la sensibilidad y el hábito de la contradiccion. Veamos ahora cual es la influencia que ejerce el séptimo par sobre los músculos del rostro.

Nervio fácial.

Cárlos Bell fué el primero que procuró indagar cuales eran las funciones de los nervios del rostro. Este fisiólogo atribuye al séptimo par la

facultad de hacer contraer los músculos de la cara contribuyendo por este medio á los fenómenos de espresion y de respiracion. Al segundo par concede la propiedad de transmitir las impresiones que se desarrollan en dicha region y finalmente considera al fácial como un nervio motor y al trifacial como un nervio sensitivo. Ahora trataré de hacer conocer á Vdes. los resultados de los últimos esperimentos hechos con el fin de establecer las propiedades del nervio en cuestion. Dicho nervio ó parte dura del séptimo par, que desde la region del oido donde nace se estiende subdividiéndose por todo el rostro, por las sienes, por la parte posterior de la cabeza y por la parte superior y anterior del cuello, transmite á los músculos subcutáneos de dichas partes la escitacion que las hace contraer; ningun otro nervio de esas rejiones puede suplir su falta, ni servirle de auxiliar; de consiguiente es un nervio motor como lo prueban los esperimentos practicados en animales vivos, las operaciones quirúrgicas, diferentes lesiones traumáticas, la anatomía patológica y la patología misma. Cárlos Bell, Magendie y Mayo, cortaron el enunciado nervio en varios animales y vieron en todos ellos resultar la paralisis de los músculos de la cara. No se debe comprender en el número de estos: 1.° el maseter, temporal, terigoidiano, pues reciben sus nervios de la rama motora del maxilar superior: 2.° los músculos oblícuos y rectos del ojo y el elevador de los párpados puesto que son todos animados por el tercero, cuarto y sesto par de nervios. Todos los demas músculos de la cara

en número de diez y ocho de cada lado y algunos otros de que hablaremos, se hallan bajo la dependencia del séptimo par y quedan paralizados con la seccion.

Habiendo interesado al enunciado nervio diferentes operaciones quirúrgicas practicadas con el objeto de abrir algunos tumores situados en el tránsito del nervio, produgeron todas la paralisis: si la seccion se efectuaba en el tronco mismo del nervio, quedaban paralizados los músculos de la cara como lo ha demostrado muy bien la estirpacion de la parótida efectuada por Beclard y Mr. Roux. Si al contrario, la seccion no tenia lugar si no en una de las divisiones del espresado nervio, la paralisis se limitaba únicamente á cierta porcion determinada de estos músculos.

Los archivos generales de medicina refieren muchos casos de paralisis en un lado del rostro producida por una fuerte contusion en el trayecto del tronco del séptimo par.

Ese nervio, como saben Vdes. muy bien, recorre ántes de salir del cráneo un canal tortuoso en el espesor del peñasco, lo que nos prueba la completà é incurable paralisis del lado correspondiente á la carie con supuracion de este hueso que ocasiona muchas veces la destruccion del nervio que se atraviesa.

Á veces tiene lugar dicha paralisis aun cuando no obren las causas que acabamos de enumerar, es decir, sin que haya habido operacion quirúrgica, herida ó alteracion orgánica apreciable en el nervio ó en las partes que le están inmediatas.

En las personas que parecen gozar de la salud mas completa, suele suceder que se observa una paralisis mas ó ménos rápida de todos los músculos correspondientes á un lado del rostro: se le ha dado el nombre de paralisis reumatismal de la cara, porque el frio parece ser la causa mas comun de su produccion. La perfecta semejanza que hay entre los síntomas de esta afeccion y los que resultan de la division ó de la desorganizacion de dicho nervio, no permite dudar que sea causada por otra cosa que por las paralisis del facial, como en ese caso no existe indicio alguno de lesion en los centros nerviosos, debe ser considerada como una afeccion puramente local del nervio, lo que confirma los usos á que está destinado. Berard cita en el diario de conocimientos médico-quirúrgicos muchos casos de afecciones locales del sèptimo par, que fueron atribuidas á derrames efectuados en la base del cerebro y otras como *tics* dolorosas del rostro. De todos estos hechos se puede concluir con Mr. Berard que el nervio del séptimo par transmite á los músculos de la cara la escitacion que hace que se contraigan. Veamos ahora si algun otro nervio puede servirle de auxiliar ó suplir su falta. Desde luego me declaro por la negativa fundándome en los hechos siguientes. Las tres ramificaciones del quinto par se desvanecen en el rostro: la primera sale por la parte superior de la órbita, la segunda por el agujero situado debajo de ella y la tercera por el que se halla bajo la barba. Estas tres ramificaciones no tienen influencia alguna en los movimientos de la cara aunque una

parte de sus divisiones, anastomosadas con el nervio del séptimo par penetra con dicho nervio en los músculos á que se dirijen, lo que ha sido causa de que algunos profesores hayan negado la especialidad de las atribuciones de los pares quinto y séptimo. Mr. Berard rechaza esta objecion fundado en dicha observacion anatómica llamando la atencion sobre las propiedades de los músculos y sobre sus conecsiones con los centros nerviosos. „Puesto que son sensibles los músculos, dice, deben estar penetrados por nervios sensitivos del mismo modo que por nervios motores." Habiendo probado ya que el nervio del séptimo par no desempeña otras funciones respecto de los músculos de la cara, que la de transmitirles la escitacion necesaria para la contraccion, no debe sorprendernos que el nervio del quinto ó el del sentimiento no penetre al mismo tiempo que él en dichos músculos. La única diferencia que hay entre los nervios de los músculos del tronco y de los miembros y los de los músculos de la cara, es que para los primeros están mezclados desde que salen del agujero de conjugacion los filetes sensitivos y motores, miéntras que para los segundos no se encuentran sino despues de haber recorrido aislados un espacio bastante largo. Finalmente, una prueba palpable de sus funciones, es que su seccion ocasiona la paralisis de los músculos de la cara, al mismo tiempo que la del quinto par no disminuye en nada su facultad contractil. Veamos ahora si es sensible dicho nervio. Los esperimentos de Cárlos Bell, Magendie, Mayo y la ablacion de la paroti-

da, han probado que la sola lesion del séptimo par no tiene influencia alguna en la sensibilidad del rostro, miéntras que los que se han practicado con el quinto y la observacion de las enfermedades del trifacial prueban que la seccion ó las enfermedades de este nervio afectan las membranas tegumentarias de la cara, perdiendo la piel y las membranas mucosas sus sensaciones tactiles, puesto que se ha podido desgarrar dichas partes sin que el animal esperimentase dolor y quedando por consiguiente intacto el nervio facial. Una observacion semejante se hizo en un hombre en el cual se habia solamente desorganizado el quinto par. Notóse que seguia el movimiento á pesar de no existir sensibilidad; de donde se saca por consecuencia que casi nunca se verifica la paralisis simultánea del movimiento y sentimiento y que siempre que ha tenido lugar semejante paralisis ha podido verse que estaban afectados el quinto y el séptimo par. Á fin de averiguar si es sensible por sí mismo el nervio facial ó si son las ramificaciones anastomóticas que le acompañan las que esperimentan y transmiten al cerebro la irritacion causada por las pinzas ó el escalpelo, se han hecho muchos esperimentos. De unos ha resultado que es sensible dicho órgano, y de otros que no lo es. Veamos ahora lo que sobre este parte particular nos enseña la anatomía. Este nervio del séptimo par recibe ántes de estenderse por la cara dos ramificaciones anastomóticas de la tercera rama del trifacial y que se reunen á él detrás de la rama de la mandíbula acompañándole tambiem en su trayecto y divisio-

nes, de suerte que es imposible irritar el séptimo par sin obrar al mismo tiempo sobre algunos filetes del quinto. Segun Berard, esta anastomósis es siempre constante de manera que para asegurarse de si es sensible ó no dicho nervio, es preciso, como lo han hecho MM. Magendie, Lund &c., neutralizar la influencia del quinto par dividiéndole en el cráneo. El nervio facial queda entónces insensible á los estimulantes, de donde debe concluir que el séptimo par no es sensible por sí mismo y que los filetes anastomosados con él, son los que transmiten la impresion al cerebro. Si se sigue el enunciado nervio á su salida del cráneo, se vé cuales son los usos de sus divisiones principales; tambien se nota que el músculo occipito-frontal que se contrae amenudo al mismo tiempo que los demas músculos de la frente, recibe un filete del séptimo par. Del mismo modo que los músculos intrinsecos del pabellon del oido, se esparcen otros filetes por la parte anterior del occipito frontal y en el músculo de las cejas á las cuales comunican la escitacion que los hace contraer, en los individuos en quienes se ha paralizado uno de los nervios faciales cesan entónces de formarse arrugas en una de las mitades de la frente.

Como lo demuestran muchas observaciones referidas por Mr. Berard, este médico, profesor de fisiología de la facultad de medicina de Paris, ha visto un individuo que, despues de haber tenido un acceso en el oido derecho, presentaba en medio de la frente una línea de separacion distinta entre el lado izquierdo arrugado por las contracciones de los

planos musculares subyacentes, y el lado derecho cuya superficie lisa indicaba la relajacion completa del occipito-frontal. Ademas de las ramificaciones del quinto par, recibe el músculo orbicular de los párpados muchos filetes del séptimo par que se sumergen en la parte esterna de la circunferencia de los párpados y es él solo y no el quinto par, el que preside á los movimientos de esos velos membranosos, puesto que de su paralisis resulta la imposibilidad en que quedan de cerrarse. Beclard nos cita sobre este particular un ejemplo. Ciertos actos destinados á la proteccion de los ojos, quedan inutilizados á consecuencia de la parálisis del facial; siendo imposible el pestañeo, las lágrimas no pueden estenderse uniformemente hasta la superficie del ojo. Dicho pestañeo reclama la intervencion de tres nervios á saber, el quinto par que hace nacer en la conjuntiva la necesidad de pestañear, el séptimo par que hace cerrar rápidamente los párpados por medio de la contraccion del orbicular, y el tercero que los hace abrir con el auxilio de la contraccion del elevador del párpado superior. La ausencia de una de estas condiciones hace enteramente nulas las otras dos para producir el pestañeo. Privado el ojo de la proteccion de los párpados y lubrificado por las lágrimas, se irrita, se seca, se inflama y finalmente caen en parte las lágrimas sobre las megillas con motivo de la falta de participacion del músculo orbicular, lo que demuestra que el séptimo par concurre de un modo mediato á las funciones el aparato lacrimal. Este nervio envia tambien filetes al músculo elevador comun del

ojo, de la nariz y del labio superior, transversal de la nariz, mirtiforme y piramidal; su seccion paraliza todos esos músculos como lo prueban las vivisecciones y diferentes casos patológicos. Habiendo cortado Cárlos Bell el nervio facial de un lado en un burro, en aquel mismo lado quedó inmóvil la nariz. Si se aproximaba á las ventanas de la nariz un poco de carbonate de amoniaco, aquella cuyo nervio no habia sido cortado, esperimentaba la contraccion que acompaña siempre al estornudo, miéntras que la otra permanecia en una completa quietud. Un marinero cuyo oido izquierdo habia sido el lugar de una supuracion crónica, tenia paralizada la ventana de la nariz izquierda hasta tal punto, que cuando se acostaba del lado derecho se veia precisado á mantenerla abierta con los dedos á fin de poder respirar libremente.

La mayor parte de los filetes nerviosos del facial, se distribuye en los numerosos músculos que mueven los labios; pero tambien reciben un gran número del quinto par suministrados por la terminacion de los nervios sub-orbitarios y del maxilar inferior. Esto fué causa de que Cárlos Belldijese que los músculos de los labios se movian por medio de diferentes nervios, segun sirven para la espresion del rostro ó para la masticacion; pero no tardò mucho tiempo en conocer su errror, habiéndole demostrado varios esperimentos hechos por Mayo que la seccion del séptimo par en ámbos lados del rostro, deja inmóviles á los labios é inhábiles, por consiguiente, para coger y retener los alimentos. Muchos hechos patológicos prueban tam-

bien que la paralisis de los nervios del séptimo par en un lado, era causa de que cayesen la saliva y los alimentos por la misma parte. Atribúyese la hemiplegía facial que existe sola sin ningun desarreglo en la inteligencia y sin paralisis de los miembros, á una afeccion local de dicho nervio y no á una apoplegía ó á un ablandamiento del cerebro; en ese caso finalmente, es una paralisis idiopática; pero como no se encuentran sino rara vez dichas paralísis en las demas partes del cuerpo y particularmente en los miembros, pues casi siempre son sintomáticas de una afeccion en los centros nerviosos, no se puede esplicar esa diferencia sino por medio del trayecto de dicho nervio á un canal huesoso, acueducto de Fallope, canal que debe estrecharse demasiado para que el nervio esperimente alguna tumefaccion en su neurilema á consecuencia, por ejemplo, de un enfriamiento en la cara. Cuando existe esta paralisis con la de los miembros, no puede ser considerada como idiopática. Siempre que está acompañada la paralisis del rostro de la de los miembros á consecuencia de una apoplegía, derrame ó ablandamiento, ocupa de continuo el mismo lado que la hemiplegia del tronco, lo que prueba que están sometidos á los movimientos de la cara del mismo modo que los de los miembros á la accion cruzada del cerebro, aun cuando dicho nervio no nazca, como los de los miembros, bajo el enlace ó aparato de los cordones de la médula.

El sesto par preside á la espresion del rostro, sea que las facciones del hombre se dilaten á causa de la alegria ó que las contraiga el dolor: espre-

sen la indignacion, la sorpresa ó la cólera, siempre es la contraccion muscular la que dibuja en el rostro, muchas veces contra su voluntad, la pasion que interinamente le agita. Hemos visto que dicho nervio es el órgano esclusivo de esos movimientos; y su paralisis inmobilizaría las facciones del hombre como si fuesen las de una máscara. En los casos de hemiplegia en un lado del rostro, se observa que dicha inmovilidad contraste de un modo ridículo con el lado opuesto. Habiendo cortado Mr. Shaw el nervio facial de un mono, notó que, tan singular se habia vuelto su fisonomía, que nadie podia mirarle sin reirse: muchos hallaron que se asemejaba á un actor ingles que tenia una hemiplegia incompleta en el rostro. Cárlos Bell llamó al nervio del séptimo par, nervio respiratorio de la cara; esta denominacion es viciosa porque dicho nervio no sirve mas para la respiracion, que para la espresion, la palabra, el juego de los párpados, los movimientos de los labios y de las megillas para favorecer la masticacion. Pero es cierto que hace contraer los músculos que impiden se cierren las ventanas de la nariz en el momento de la respiracion, como lo prueba el ejemplo del marinero que ya he referido. Asi, no cabe duda en que concurre por ciertos fenómenos á la respiracion. ¿No se vé tambien que se multiplican los movimientos de las alas de la nariz en las enfermedades que hacen dificultosa la respiracion? Un gran número de hechos demuestran las simpatías que existen entre los músculos del rostro y los que desde mas léjos sirven para la respiracion: tal es la relacion que hay

entre la espresion facial y las contracciones del diafragma durante la risa, el bostezo y el estornudo. Guardaré silencio acerca de la influencia que ejerce el facial sobre las funciones del órgano del oido, y de sus anastomosis con el nervio hipoglosis, porque están aun ocultas bajo un espeso velo.

Habiendo demostrado ciertos esperimentos que los nervios facial y trifacial son en algunos casos motores y sensitivos, Mr. Magaigne resuelve del modo siguiente la cuestion, afirma que los nervios, asi en el hombre como en los animales, no tienen constantemente ni el mismo orígen, ni la misma distribucion y que por consiguiente, no desempeñan funciones exactamente semejantes: así en ciertos casos, tendrá el trifacial una influencia manifiesta sobre los movimientos de los labios, de la mejilla y de los párpados: en otras carecerá totalmente de ella. Lo mismo le sucede al facial que unas veces parece ser sensible y otras motor.

Del sueño.

El sueño puede ser definido como el reposo periódico y momentáneo de las funciones de la vida animal durante el cual repara el sistema nervioso, las pérdidas ocasionadas por la vigilia y recobra la facultad de obrar.

El sueño está precedido de una sensacion particular que es imposible definir, llamada necesidad de dormir. La época en que generalmente se pre-

senta está fijada en el término de quince á diez y ocho horas, pero este espacio de tiempo varía segun el cuerpo ha tenido mayor ó menor fatiga muscular ó intelectual, segun el hábito y la edad, la ausencia ó presencia de los escitantes esteriores é interiores. De todos modos; tan luego como se presenta, la accion de los músculos voluntarios se vuelve lánguida, las sensaciones oscuras, estiéndense los miembros superiores, ciérranse los párpados y debilítase la respiracion. Bien pronto se estinguen todas las sensaciones, desaparecen las funciones intelectuales y morales, encórvase naturalmente el cuerpo de modo que todas las partes estén soportadas mecánicamente por el suelo. El hombre está dormido entónces: están suspendidas todas sus funciones de relacion, continúan las de la vida vejetativa, otras segun algunos fisiólogos, adquieren mayor energía: creen como Hipócrates que decia *somnus labor viscĕribus motus in somno intra vergunt*, que existe una oposicion entre las funciones de la vida animal y vejetante. La vigilia segun ellos, es un esfuerzo del sistema nervioso, del sentimiento y del movimiento, y el sueño, el tiempo del esfuerzo del sistema nervioso nutritivo. La vigilia apresura todos los movimientos escéntricos de nuestro cuerpo y el sueño todos sus movimientos concéntricos. Broussais no admite esta energía de accion de las funciones de la vida vegetante durante el sueño: dice que la suspension de accion de los sentidos, de los músculos y de las facultades intelectuales debe necesariamente dar lugar á una disminucion de energía en las funciones interiores y por eso es que

la circulacion y la respiracion se vuelven mas lentas, el pulso es ménos precipitado y mas débil, la transpiracion ménos activa y la digestion mas lenta que durante la vigilia habiéndose notado que las personas que se entregan á vigilias á que no están acostumbradas, necesitan mas alimento que en la condicion opuesta: tal es el orígen del proverbio, „quien duerme, come."

Las secreciones de las glándulas se vuelven mas lentas y el calor disminuye; si los que duermen mucho tienen mejor aspecto que los que duermen poco, no dimana esto, segun él, de la energía de la digestion ni de la nutricion durante el sueño y sí de que han perdido ménos. Este autor á quien pueden Vdes. consultar, considera el sueño como la disminucion de todos los principales fenómenos mas aparentes de la vida.

La duracion del sueño no tiene nada de fijo; varía, 1.º segun las edades, pües los niños duermen mas que los adultos y estos mas que los ancianos; 2.º el hábito no limita su accion únicamente á traer el sueño á una hora fija; estiende tambien su poder á las circunstancias de su invasion; por eso es que el molinero no puede dormir sino al ruido de su molino, y el niño con el movimiento de la cuna ó con el canto de su nodriza. 3.º siguiendo la actividad física é intelectual de la vigilia, se duerme tanto mas cuanto mas sostenido ha sido el trabajo, lo que ocasiona pérdidas mayores en el influjo nervioso. 4.º y último. Segun se halla el sistema nervioso en un estado de reposo mas ó ménos perfecto. Efectivamente, si obran en el sistema nervioso

escitantes esternos é internos, es el sueño interrumpido y poco reparador. Su ausencia produce el efecto contrario.

Tambien es muy variable la profundidad del sueño. Divídese en completo é incompleto atendiendo al número de funciones suspendidas así animales como intelectuales. En el primer caso hay suspension completa en todas las funciones de la vida de relacion. Esto acontece muy pocas veces, porque supone que los órganos tienen una necesidad igual de reparacion, lo que es muy raro, y si este sucede, sucede tan solo en las primeras horas. El segundo, hablo del sueño incompleto es aquel en que se efectúan aun algunos actos animales ó intelectuales, tales como los movimientos irregulares que agitan el cuerpo, cuando por ejemplo se cambia de postura. Los ensueños son producidos por un trabajo irregular del cerebro sin que en ello tenga parte la voluntad, ó por una asociacion de ideas relativas, muy amenudo á los trabajos ó á las pasiones de la vigilia que han dejado en el órgano una susceptibilidad propia para producirlas. Los ensueños pueden ir acompañados de fenómenos espresivos; se mueve uno, habla, gime, se queja, y canta como cuando no se duerme. Muchas veces, al despertar, se conserva el recuerdo de ellos y esto depende entónces de lo poco profundo que ha sido el sueño. Finalmente, en muchas circunstancias, parecen conservar su integridad las funciones de relacion y ser dirigidas hasta cierto punto por la inteligencia. En esto consiste el sonambulismo que se divide en natural y magnético. Mu-

chos sonámbulos naturales ven, oyen, hablan, cantan, versifican, tocan instrumentos y contestan con exactitud á las preguntas que se le hacen &c.

A las siete ú ocho horas de ese reposo reparador, es cuando se despierta y esto se efectúa en un órden inverso á aquel en que se estableció el sueño; por eso es que las funciones que se habian dormido últimamente son las primeras en despertar y *vice-versa*; así, entran primeramente en accion las facultades intelectuales y afectivas, vienen en seguida los sentidos del tacto y del oido; las sensaciones internas de los músculos voluntarios; los bostezos y los suspiros llaman el influjo nervioso á todas las partes acabando de discipar la torpeza, se hacen sentir las necesidades, sobre todo las de las escreciones y el hombre, en fin, renace con nueva energía.

La mayor parte de los fisiólogos atribuyen el sueño á un gasto demasiado considerable del principio sensitivo y motor el cual se agotaría sin el intérvalo de reposo que favorece su reparacion. Algunos le consideran como una funcion activa lo que no puede ser, puesto que toda funcion supone un instrumento y esta carece de él. Finalmente, otros segun Wilis, atribuyen el sueño á una compresion del cerebro. Unos creen que es activa y otros, como Broussais, piensan que es pasiva &c.

El sueño es debido segun el D. Tuch á la preponderancia de la electricidad negativa en la economía animal; dice que todas las causas que predisponen al sueño favorecen las secreciones ácidas;

estando en dichas secreciones el orígen del fluido, negativo, produce su acumulacion el sueño; por esta razon es, segun el autor de que hablo, que el sueño acomete geneneralmente cuando el calor aumenta la transpiracion, la digestion y la secrecion de los jugos gástricos siendo esta igualmente la causa de que las nodrizas duermen tan bien.



Leccion séptima.

2, 6, 9, 13 y 16 de Marzo.

Señores.

En las dos lecciones últimas hemos estudiado la funcion por cuyo medio se mueve el hombre en todo ó en parte á fin de ponerse en relacion con los cuerpos esteriores. Hemos visto que se efectúa bajo el imperio de la voluntad, y que el aparato encargado de ella se compone de los huesos y sus dependencias, y de los músculos; que la mayor parte de los primeros representan palancas cuyas potencias son los segundos: que los huesos compuestos de gelatina y de fosfato calizo forman la armazon del cuerpo y se distinguen en chatos, largos y

cortos; que los primeros sirven para formar las cavidades esplánnicas, los segundos, situados en los miembros hacen el oficio de palancas, y los últimos se encuentran en las partes que deben reunir mucha solidez y movilidad. Dividimos en seguida las articulaciones en sinartrosis, anfiartrosis y diartrosis, y examinamos las diferentes partes que concurren á afirmar su solidez. Hemos visto que los músculos cefálicos están bajo la dependencia de la voluntad y que los céfalo-esplánicos obedecen primitivamente al instinto y secundariamente al *yó*; que están formados de manojillos fibrosos de mas ó ménos volúmen compuestos de fibrina, cuya direccion determina la de los movimientos. He dicho á Vdes. que el tejido muscular goza de una propiedad llamada por Haller irritabilidad y por otros miotilidad, que es la contractilidad y que los estimulantes mas capaces de exaltarla se comunican por el sistema nervioso. Y por último concluimos la leccion indicando como puede el ejercicio muscular hacerse causa de enfermedad, con lo cual termina lo que tenia que decir á Vdes. sobre las funciones de relacion.

Antes de pasar al estudio de las funciones de la vida vejetativa, creo conveniente ampliar las nociones anatómicas que he dado á Vdes. sobre la médula espinal y el gran simpático. El papel que representan estos dos centros asi en el estado normal como en el patológico es demasiado importante para que omita esta ampliacion, pues sin conocer la estructura de los órganos no pueden comprenderse las funciones que desempeñan.

De la médula espinal.

Canal raquidiano. Este canal está formado anteriormente por el cuerpo de las vértebras y por los ligamentos que las unen; lateral y posteriormente por las masas apofisarias y las láminas de estos mismos huesos, asi como por sus ligamentos. Se estiende desde el agujero occipital hasta el sacro: presenta tres corbaduras y es mas ancho en la rejion cervical y en la parte superior de la dorsal que en la inferior. Las grandes venas meningo-raquidianas suben á lo largo de la cara preespinal aplicadas sobre los lados del cuerpo de las vértebras entre los agujeros de conjugacion y los que dan paso á las venas basi-vertebrales. El tejido venoso raquidiano está estendido sobre toda la cara espinal y cubierto por la dura mater. Este canal se halla revestido tambien en toda su circunferencia por un tejido celular filamentoso, mucho mas abundante sobre la parte posterior de la dura mater, que contiene serosidad ó grasa, cuyo objeto es aumentar las paredes de este canal, y librar la médula espinal de las oscilaciones peligrosas que pudiera esperimentar á consecuencia de las percusiones.

Membranas.

La dura mater está, como ya hemos visto, unida al canal raquidiano por un tejido celular muy

flojo: es mas gruesa en la parte anterior y en la region dorsal, y muy ancha en la lombar principalmente en los viejos.

De las aracnoides.

Esta cubre la cara interna de la dura mater á la cual está adherida fuertemente y en seguida se dirije á la pia mater y á los manojillos de los nervios que emanan de la médula. La lámina reflejada sobre la pia mater, se adhiere á ella por medio de filamentos celulares flojos, que dejan entre estas dos membranas un espacio bastante grande lleno por el fluido espinal ó sub-aracnoideo. Este líquido tiene comunicacion con el del cerebro por una pequeña abertura situada en la terminacion del cuarto ventrículo, y su cantidad que varía desde dos á cinco onzas, es mas abundante en los viejos, en razon de la atrofia de la médula espinal y del cerebro: lo segregan los vasos de la pia mater y está destinado á llenar cuantos vacíos pudieran existir entre el órgano y sus membranas, sirviendo al mismo tiempo para moderar las sacudidas que sufre el raquis, en cuyo caso ejerce un influjo directo sobre la ejecucion de las funciones nerviosas.

la compresion del nervio cubital en el codo ó la del esciático cerca de la tuberosidad del mismo nombre que determinan hormigueos en todas las ramificaciones de dichos nervios.

Fisiología de la médula espinal.

Hemos visto que esta médula se compone de la sustancia blanca para el sentimiento y el movimiento, y de la gris para poner la sangre en relacion con la blanca que está protegida y sostenida por membranas, las cuales le forman una vaina que suministra á cada nervio un pequeño conducto hasta el agujero de conjugacion correspondiente. Veamos pues cuales son las funciones que desempeña considerándola en cada una de sus regiones. 1.º Region craniana, que constituye el bulbo raquidiano ó cola de la médula oblongada, de ella nacen la mayor parte de los nervios destinados á los músculos de la cabeza y de los sentidos de primer órden, como los trifaciales, los motores oculares esternos, el facial, el acústico, el gloso-faríngeo, el hipogloso, y el par vago ó neumo-gástico, en el cual reside el sentido respiratorio. En esta region se presenta un bulbo de sustancia gris entrelazada con las fibras blancas de las pirámides anteriores y de las posteriores, ó bien reunidas en un tubérculo en las eminencias olivares, cuyo bulbo prueba que dicha sustancia blanca necesita en este punto un aumento de accion para las nu-

merosas funciones sensitivas, locomotrices y respiratorias de que está encargada: y es un principio constante que donde quiera que hay muchas inserciones nerviosas se encuentra la sustancia gris como medio de accion, y que en dichos lugares es donde las enfermedades son mas frecuentes. 2.º Region cervical que se estiende desde el segundo nervio cervical al último. Cerca del punto de insercion de los nervios que van á formar el plexus braquial, se observa un bulbo de sustancia gris, destinado para aumentar la accion de los músculos de esta parte. Los nervios frénicos ó diafragmáticos toman su oríjen en dicho bulbo. 3.º Region dorsal. Es la que suministra los nervios destinados principalmente á los músculos intercostales y en parte á los abdominales y toracicos; necesita ménos accion por lo que presenta ménos volúmen: parece que tiene influjo sobre el corazon. 4.º Region lombar. Presenta un gran aumento de sustancia gris, necesaria para mover los grandes músculos en que sus nervios se distribuyen.

Los nervios bien sean del sentimiento ó bien del movimiento que tienen una accion mas enérgica tienen tambien en su insercion mayor cantidad de sustancia gris, como lo hemos visto en los hemisferios del cerebro, en sus pedúnculos, en los cuerpos estriados, en los tálamos ópticos, en los tubérculos cuadrigéminos y en el meso-céfalo. La misma disposicion se observa en la médula espinal. Todos estos puntos son en efecto los mas sujetos á irritaciones vivas y mas pronta á causar la desorganizacion.

sillos anteriores que solo están separados esteriormente. Recordarán Vdes. que en la parte superior de la médula oblongada se halla una comisura formada por el entrecruzamiento de muchas cintas medulares que van de derecha á izquierda y vice-versa colocadas entre esos mismos hacesillos anteriores. Pues bien; á esta disposicion anatómica es que se atribuyen los efectos cruzados de todas las lesiones de las partes del encéfalo que tienen relacion con dichas cintas, mostrándose las parálisis generalmente en el lado opuesto al hemisferio cerebral afectado de apoplegía. Perteneciendo esas cintas entre-cruzadas á los hacesillos anteriores, que como ya lo hemos dicho presiden los movimientos musculares, esplicamos tambien el porque las parálisis cruzadas afectan mas especialmente el movimiento. En fin, habiendo descubierto Gall que algunas de las fibras de esas cintas no se entrecruzan, esplico por esta falta de entrecruzamiento, ciertas paralisis de movimiento que tienen su asiento en el mismo lado que la lesion cerebral.

Rocordarán Vdes. que los nervios están envueltos por un nevrilema que les dá propiedades de tegido idénticas: son poco contractiles. Efectivamente, si se corta transversalmente un nervio, se ve que quedan los dos estremos en contacto: obsérvase tambien en las amputaciones que sus estremos quedan mas largos que los de los músculos y de las artérias. A esta causa atribuye Bichat los dolores esperimentados por las diferentes partes del aparato.

Tambien se ha fundado en la resistencia que

opone el nevrilema en la ligadura el precepto de no comprender el nervio en ligadura de una arteria á fin de no retardar la caida de los hilos de esta ligadura.

El oficio de los nervios no es otro que condudu-ducir la sensibilidad á todos los órganos donde se dirigen y en algunos el movimiento: de aqui la deduccion de que unos son puramente sensitivos y los otros sensitivos y motores. Pero segun M. Magendie cuyas esperiencias ya conocen Vdes. se cree generalmente que unos son puramente sensitivos y los demas motores solamente.

Veamos ahora la manera con que se transmiten el sentimiento y el movimiento. El primero va de los órganos al cerebro: el segundo del cerebro á los órganos; por eso es que la via centrípeta ó centrífuga queda fijada invariablemente. La escitacion convergente se dirije de las estremidades nerviosas al encéfalo por las nervios del sentimiento: llega inmediatamente si los nervios se dirigen directamente al cráneo, y mediatamente, cuando por hallarse situados mas bajos, van á ponerse en contacto con la médula espinal. La escitacion divergente parte del eje cerebro-espinal se esparce por las diferentes partes del cuerpo y recorre los nervios del movimiento. Si se irrita un nervio sensitivo, se percibe el dolor por medio del cerebro y despues se transmite al sitio de la lesion; si es un nervio motor, sube el dolor al cerebro y el movimiento baja á los músculos que se contraen convulsivamente; pero la irritacion local de un tronco nervioso puede esparcirse en todos como lo prueba

co mas abajo de dicha eminencia.

6.º .... Algo mas arriba de la cuarta espina dorsal hasta mas abajo de dicha eminencia.

7.º .... A la altura de la quinta dorsal y mas arriba.

8.º .... Desde la quinta espina dorsal hasta un poco mas arriba de la sesta.

9.º .... Desde la sesta espina dorsal hasta un poco mas arriba de la séptima.

10.º .... Desde la séptima espina dorsal hasta mas arriba de la octava.

11.º .... Desde la octava espina dorsal, hasta un poco mas arriba de la novena.

12.º .... Desde la novena espina dorsal hasta mas arriba de la undécima.

Así, los doce pares dorsales ocupan con corta diferencia espacios intèr-espinales desde la sesta espina cervical hasta la undécima dorsal; pero el duodécimo par ocupa por sí solo dos de dichos espacios, miéntras que cuatro solamente están unidos á cinco otros pares desde el tercero al séptimo inclusive.

Los cinco pares lombares .... Sus orígenes que se cubren sucesivamente, están comprendidos desde la espina de la undécima

vértebra dorsal hasta mas abajo de la espina de la duodécima.

Los cinco pares sacros.......Sus orígenes que se cubren tambien sucesivamente, se estienden desde la espina de la duodécima vértebra dorsal hasta la de la primera vértebra lombar.

Todos estos nervios se dirigen de cada lado á ciertos puntos, y bajo su influjo se ejecutan principalmente los movimientos voluntarios. Dan á toda la superficie del cuerpo la sensibilidad de que goza y que ellos poseen en grado muy eminente todos se comunican con la sustancia gris, y donde tienen mas volúmen, como en la region corvical y lombar, se encuentra mayor cantidad de esta sustancia.

Una palabra mas, Señores, sobre los nervios de la vida animal. Saben Vdes. que ese sistema nervioso, compuesto de masas centrales, encéfalo y médula espinal y de ramas nerviosas que se distribuyen en todos los órganos, es simétrico, es decir, que está compuesto de dos mitades laterales como lo demuestran las cisuras que han visto Vdes. en la línea intermedia del encéfalo y de la médula espinal; pero aun cuando están separadas esas dos mitades, no por eso dejan de comunicarse entre sí, por medio de las comisuras que son para el cerebro, el cuerpo calloso, la bóveda de tres pilares &c. para el cerebelo el lóbulo intermedio y finalmente para la médula espinal la cinta blanca que reune en toda su longitud en el fondo de la cisura los dos hace-

otra posterior mas gruesa. Esas raices formadas de filamentos varian en número: aisladas al principio unos de otros, recorren en el canal vertebral un espacio tanto mas largo, cuanto pertenecen á nervios mas inferiores. Al llegar á los agujeros de conjugacion se hincha enganglio cada raiz posterior y se une en seguida á la anterior. La médula espinal suministra ocho pares cervicales, doce dorsales, cinco lombares y cinco sacros, aunque várias veces ascienden estos al número de seis.

Hallándose á menudo mucho mas elevadas las raices de los nervios espinales que los agujeros de conjugacion por donde salen sus nervios, ha sido necesario para el diagnóstico y pronóstico de las enfermedades, fijar todo lo posible el nivel del orígen de cada uno de dichos nervios tambien con el fin de ilustrar la terapéutica. He aquí un cuadro hecho por M. Jadelot en que indica dicho orígen.

Pares de nervios.	Razon de situacion entre los orígenes de los nervios y las espinas de las vértebras.
1.º *par cervical.*	Al nivel de la gran cavidad del occipital.
2.º	Un poco mas abajo del occipital.
3.º	Algo mas abajo del medio del espacio comprendido entre el occipital y la apófisis espinosa del axis.
4.º	A la altura de la espina del axis y mas arriba.
5.º	A la altura de la espina de la tercera vértebra y mas arri-

ba, hasta cerca de la espina de la segunda.

6.º..............Debajo de la espina de la tercera vértebra hasta un poco mas arriba de la cuarta.

7.º..............Desde la espina de la cuarta vértebra y mas arriba hasta la de la quinta.

8.º..............Desde la espina de la quinta vértebra hasta mas arriba de la espina de la sesta.

Así, de los ocho pares cervicales, los dos primeros ocupan con corta diferencia el intérvalo que del occipital hay al atlas; los dos siguientes del atlas al axis y cada uno de los otros tres ocupa el espacio que hay de un apófisis á otro.

1.º *par dorsal*....Por debajo de la espina de la sesta vértebra hasta la de la séptima.

2.º..............Desde la espina de la séptima vértebra cervical hasta la de la primera vértebra dorsal.

3.º..............Desde la espina de la primera vértebra dorsal hasta el medio del intérvalo comprendido entre esta eminencia y la de la segunda vértebra dorsal.

4.º..............Sobre la segunda espina dorsal hasta un poco mas abajo de dicha eminencia.

5.º..............Un poco mas arriba de la tercera espina dorsal hasta un po-

culacion venosa, y las causas que pueden modificarla son en estremo numerosas, como las pasiones, el asma, la angina de pecho &c., cuyo efecto es turbar la circulacion, sorprenderá ménos encontrar en los viejos muchas y enormes dilataciones en las venas raquidianas, tanto mas cuanto que sus paredes son mas delgadas y que estando desprovistas de válvulas, queda allí abandonada la sangre á su propio peso.

De la médula espinal.

Su forma es la de un grueso cordon cilíndrico que se estiende desde la protuberancia anular hasta la 1.ª ó 2.ª vértebra lombar; está situada en el raquis mas cerca de su cara anterior que de la posterior: su consistencia, que es mayor que la del cerebro, disminuye con la edad: su color en el estado de salud es de un blanco brillante, presenta tres bulbos uno superior ó porcion cefálica, que del meso cefalo donde comienza se dirije, estrechándose un poco, al agujero occipital: otro llamado cervical ó braquial que empieza hácia la segunda vértebra cervical y va estrechándose progresivamente desde la sesta vértebra á la primera dorsal donde termina; y el tercero llamado lombar ó crural que principia en la décima vértebra dorsal y termina en la primera lombar. Estos bulbos aumentan hasta la edad de treinta años y disminuyen en la vejez. Por bajo del llamado lombar la mé-

dula se hace filiforme y generalmente termina en un bulbo pequeño.

Cuando se observa esteriormente la médula espinal despues de haber levantado la pia mater, se vé en medio de su cara anterior un surco que recorre toda su longitud, en el cual se introduce la media pared formada por la pia mater: en la cara posterior se observa un pequeño surco superficial; y á los lados de los surcos medios una serie de filamentos cilíndricos que forman las raices de los nervios raquidianos.

La médula está formada de dos sustancias, una esterna blanca, y otra interna gris, mas distintas cuanto mas jóven es el individuo, pues en el viejo parecen confundirse. La segunda está mas próxima á la cara anterior. La médula espinal se compone de cuatro manojillos distintos en toda su estension: dos anteriores y dos posteriores separados por los surcos laterales posteriores y los dos medianos: los anteriores forman los dos tercios de la médula aproximadamente. Las sustancias gris y blanca deben su consistencia á la pia mater.

De los nervios raquidianos.

La médula espinal suministra, como saben Vdes. de veinte y nueve á treinta pares de nervios regulares, y uno irregular, llamado nervio espinal. Los primeros nacen en los lados de dicha médula por dos raices, una esterior mas pequeña.

Pia mater.

La pia mater cubierta propia de la médula espinal, es una membrana de tejido celular compuesta de fibras lonjitudinales, mas gruesa y de mayor resistencia inferiormente por cuya razon la médula es en esta parte mas consistente. La pia mater suministra á cada uno de los filetes nerviosos que componen las raices de los nervios, una cubierta especial que los deja completamente aislados, y numerosos vasos sanguíneos arteriales y venosos mas abundantes en la parte posterior que en la anterior pasan por su cara esterna y la atraviesan para entrar en la sustancia de la médula: su cara interna forma una media pared membranosa que se introduce en el surco medio anterior y es la que forma el ligamento denticulado. La pia mater termina formando la prolongacion coccigea filiforme, considerada por algunos autores como un nervio impar; está destinada á mantener la estremidad inferior de la médula, y se introduce en la cara posterior del coccyx, confundiéndose con la dura mater, á cuya membrana debe la médula su consistencia. Magendie cree que es conductora de la sensibilidad ó parte sensible. Las señales que da de su sensibilidad cuando se le irrita, son efecto de sus conexiones con la sustancia nerviosa.

Arterias.

Las de la médula espinal están suministradas por las vertebrales, las intercostales, las lombares y algunas ramificaciones de la hipogástrica.

La médula espinal, asi como el cerebro, esperimenta movimientos alternativos de elevacion y depresion, debidos segun Magendie á la accion de la respiracion sobre la circulacion. [Véase el diario de fisiología, abril 1824, l. 1.º pág. 200.] Pero varios fisiólogos han probado despues que el movimiento de distension que se observa en la dura mater en el acto de la espiracion, no es producido solo por la espansion de la médula y de sus vasos, pues estas dos circunstancias no pueden esplicar la elevacion repentina y muy marcada de la dura mater observada en los animales, cuyo raquis ha sido abierto. Este fenómeno proviene de tres causas: 1.ª de la conmocion comunicada á la médula por consecuencia del influjo de la respiracion sobre la circulacion cerebro espinal: 2.ª de la dilatacion de los vasos raquidianos cuando afluye á ellos la sangre; y 3.ª del aflujo de un nuevo chorro de líquido cerebro espinal á cada movimiento respiratorio. Segun la disposicion que presenta el sistema vascular en el raquis, la circulacion se verifica lentamente y en medio de oscilaciones contínuas, á pesar de las numerosas comunicaciones de las venas. Por otra parte, como la respiracion ejerce un influjo directo sobre la cir-

Algunos fisiólogos pretenden que la sustancia blanca preside al movimiento y la gris al sentimiento y al pensamiento; pero Magendie ha probado que el sentimiento reside en la blanca de la parte posterior de la médula; por otra parte la patología desmuestra que la gris puede destruirse sin interesar el sentimiento, miéntras que la menor lesion de la sustancia blanca de la parte posterior lo interesa al instante. ¿Y no vemos tambien que los estímulos siguen esteriormente las líneas de esta situacion? pues lo mismo debe suceder en lo interior. La inervacion es un fenómeno contínuo que para su cumplimiento necesita una sustancia contínua, y puesto que solo la blanca ofrece esta continuidad es preciso convenir en que preside al sentimiento.

Otros pretenden que los nervios son independientes unos de otros, lo cual no es posible; porque el sentimiento es un fenómeno comun á todo el aparato nervioso: si es moderado, puede limitarse á una region, pero si es intenso se generaliza y su rapidez es igual á la de la electricidad.

El cerebro influye en los movimientos de los miembros y de los músculos respiradores por medio de la médula que le transmite todos los estímulos de las partes en que se distribuyen sus nervios. Esta no determina por sí misma ni sentimiento ni movimiento; influye poderosamente en la respiracion por el néumo-gástrico, por los nervios que suministra á los músculos respiratorios y al diafragma y por los que envia á los abdominales que tienen tambien una parte activa en la res-

piracion: influye tambien en los movimientos de la larinje y del esófago por los ramos larinjeo, faríinjeo y esofájico del neumo gástrico; en los del corazon y del estómago por los ramos cardiacos y estomáticos del mismo nervio; en los movimientos y sensibilidad de los miembros superiores por los nervios cervicales del plexus braquial; en los músculos del tronco vertebrales torácicos y abdominales, por los nervios dorsales y lombares; en las vísceras huecas y en los esfinteres por los mismos nervios, y en los miembros inferiores por los lombares. Asi vemos que cuando la médula espinal está dañada en la insercion de los nervios vagos se interrumpe completamente la respiracion: cuando lo está en el oríjen de los nervios diafragmáticos la intercepcion es incompleta: si la lesion está en su region dorsal, suspende la accion de los músculos intercostales, pudiendo continuar la respiracion por los diafragmáticos, y los movimientos del corazon son mas ó ménos alterados; y por último, si lo está en su region lombar, se paralizan los esfínteres de los órganos huecos y abdominales y los miembros inferiores.

Influencia de la médula sobre la circulacion y los movimientos del corazon.

De los esperimentos hechos por varios fisiólogos resulta que la circulacion no está bajo la dependencia inmediata de la médula espinal, pero sí que ésta influye notablemente en ella, pues vemos

que cuando hay una lesion en cualquiera de sus puntos se debilita el curso de la sangre en los vasos situados por detrás y debajo de la lesion y aun casi desaparece en los capilares, como lo demuestran las grandes escaras gangrenosas del sacro en las paraplegias traumaticas.

Los movimientos del corazon son independientes de la médula espinal en el estado fisiológico; pero sus alteraciones influyen en ellos segun lo acredita la esperiencia.

Influjo de la médula sobre la transpiracion cutánea y el calor animal.

Los esperimentos hechos por Le Gallois y Flourens, prueban como acabo de decir, que la destruccion de la médula espinal trae consigo la suspension de la circulacion capilar de las partes que reciben los nervios de la porcion destruida. El sistema capilar es el sitio de numerosos fenómenos, los cuales deben modificarse á consecuencia de una lesion profunda de dicha médula, como en efecto se observa. La transpiracion cutánea es nula en la paraplejia: la piel se seca, y se esfolia continuamente la epidermis: los miembros paralizados se infiltran y pierden su temperatura, lo que prueba que el centro nervioso raquidiano ejerce un influjo muy grande sobre la produccion del calor animal, ya esté su oríjen en el sistema capilar pulmonal ó ya en el general.

Influencia de la médula espinal en las funciones dijestivas y en los órganos genito-urinarios.

Queda probado con numerosos hechos que las funciones asimiladoras y las secreciones que tienen su asiento en el sistema capilar, están bajo el influjo del sistema nervioso raquidiano, lo que se esplica suficientemente por las anastomosis numerosas de este nervio con el trisplannico. Weber ha notado en los animales: 1.º que el desarrollo de este último está en razon directa con el de la médula espinal: 2.º que los nervios del octavo par suplen enteramente al trisplánnico. Estas observaciones unidas á las de Le-Gallois que Vdes. ya conocen dan lugar á creer que las funciones de la vida vejetativa tienen su orígen en la médula espinal, ó que el gran simpático tiene en ella sus raices, pues el octavo par que lo reemplaza en ciertos animales, tiene las suyas en esta médula. La disposicion anatómica del gran simpático esplica el desarreglo de las funciones digestivas á consecuencia de una lesion de la médula; las modificaciones en la secrecion de la orina, su emision voluntaria é involuntaria, y su retencion proveniente de una paralisis del cuello ó del cuerpo de la vejiga, son tambien síntomas propios de esta lesion que puede igualmente ocasionar catarros de la vejiga, una orina lactecente, turbia ó alcalina. Kremer ha observado que la destruccion de la mé-

dula oblongada y la de la porcion cervical de la médula espinal hacen cesar inmediatamente la secrecion urinaria. Segalas ha probado que la lesion de las porciones cervical y lombar obran especialmente sobre el aparato escretor de la esperma, y algunos prácticos han visto, en ciertas paraplegias, consiguientes á una mielitis crónica, sobrevenir una impotencia absoluta. Todos estos hechos prueban hasta la evidencia el influjo que la médula espinal tiene sobre las funciones orgánicas, y nosotros sabemos que por las comunicaciones de los nervios con la médula espinal es por donde se establecen la dispersion ó generalizacion de las irritaciones.

Del gran simpático.

Este nervio conocido por el nombre de ganglionar, intercostal y trisplánnico, es doble, es decir, que hay uno en el lado derecho y otro en el izquierdo: cada cual tiene un tronco contínuo, de donde salen por una parte filetes anastomóticos que lo ligan á los nervios raquidianos y á los del dominio cerebral; y por otra suministra ramos numerosos á los órganos de las cavidades esplánicas y del cuello. Los filetes de este nervio presentan en su tránsito ganglios que los unen y los concentran sobre tal ó cual punto. La estremidad superior de este nervio penetra en el cráneo por el canal carotideo: los ganglios conocidos de la base del

cráneo y del rostro, son: 1.º el oftálmico, situado profundamente en la órbita: 2.º el esfeno-palatino: 3.º el cavernoso, colocado en el seno del mismo nombre: 4.º el naso-palatino, situado en el agujero naso-palatino; y 5.º el sub-maxilar situado junto á la glándula de este nombre. Estos ganglios ademas de los filetes que los unen entre sí, suministran otros: 1.º á los nervios que mueven los músculos de los ojos, á los del martillo y del es tribo: 2.º al velo palatino, al rostro y á los tejidos del ojo, formando los procesos ciliares: 3.º á las glándulas salivales y á la membrana mucosa que cubre las anfractuosidades de los huesos de la cara: 4.º y á las ramas arteriales que llevan la sangre á todos estos órganos ó que penetran en el cráneo.

Del ganglio carotideo del gran simpático nacen ramos que descienden por delante y detrás de la carótida y se reunen en un solo tronco á la salida del canal que encierra esta arteria, formando un ganglio fusiforme de dos pulgadas de ancho, llamado cervical superior: por debajo de este ganglio se prolonga el tronco de dicho nervio por detrás de la carotida y forma algunas veces otro ganglio llamado cervical medio é inmediatamente otro llamado cervical inferior, el cual está situado al lado interno de la arteria vertebral y se comunica con el precedente por dos filetes que abrazan la arteria subclavia en forma de asa: estos tres ganglios del cuello están ligados entre sí y con los de la cabeza; proveen de filetes á todos los músculos del cuello, del hueso hioides, de la lengua, de la

larinje, de la farinje y á los nervios diafragmáticos, á la traquea, al esófago, á los pulmones, á las arterias del cuello y á las sub-clavias: el tronco de este nervio penetra inmediatamente en el pecho por debajo del ganglio cervical inferior y forma el primer ganglio torácico llamado cardiaco, mas grueso que los anteriores y que está colocado sobre la cabeza y el cuello de la primera costilla, y en seguida, va de arriba a abajo y de derecha á izquierda á lo largo de las articulaciones costo-vertebrales y dá en su tránsito un ganglio enfrente de cada espacio intercostal. Estos ganglios son trece. El primero ó cardiaco suministra los plexus coronarios anteriores y posteriores que abrazan el orígen de la aorta y van con los filetes del octavo par al tejido propio del corazon, dando tambien otros á las arterias coronarias, á la aorta y á la pulmonal. Los otros doce están unidos por filetes de comunicacion, de donde parten ramos que con los nervios dorsales é intercostales van á los músculos de la region dorsal y torácica y al plexus pulmonal, y despues de llegar al nivel de la última vértebra dorsal, se dirijen insensiblemente á la parte anterior del cuerpo de las vértebras, y penetran en el abdómen por el espacio que forman los manojillos segundo y tercero del pilar correspondiente del diafragma: llega á esta cavidad y se aleja de los agujeros vertebrales, dirigiéndose á la cara anterior del raquis: en el bacinete se acerca á los agujeros sacros, forma tres ganglios mas pequeños y termina en el *cocsyx* por un pequeño ganglio de este nombre.

Recordarán Vdes. que de toda la estension de este nervio y de cada uno de sus ganglios parten dos órdenes de filetes; los unos esternos ó anastomóticos que ligan este sistema nervioso al raquidiano, y los otros internos ó viscerales que se distribuyen en los órganos situados en la cara, el cuello, el pecho, el abdómen y el bacinete. Conviene observar que los filetes anastomóticos del gran simpático están en comunicacion mas especialmente con los nervios de la parte posterior de la médula destinada á la sensibilidad. Los filetes viscerales del abdómen se separan de los ganglios del sesto al undécimo torácico; de algunos de ellos se separan tres ó cinco ramos que bajan por delante del raquis, y forman con su reunion un tronco llamado gran esplánnico que penetra en el abdómen pasando, por detras del pilar del diafragma. Los otros ganglios de esta region tambien dan nacimiento al pequeño esplánnico, que cuando existe entra del mismo modo en el abdómen y termina en el plexus solar. Por último los ganglios torácicos undécimo y duodécimo suministran una rama que va al plexus emulgente y que se llama nervio–renal.

El gran esplánnico forma el ganglio semi–lunar colocado sobre los pilares del diafragma, entre las capsulas supra–renales y la aorta, y á veces se encuentran vários ganglios en vez de uno: este se comunica con el del lado opuesto por numerosos ramos que se adhieren á la aorta ventral y al tronco celiaco, de donde resulta uno llamado plexus celiaco ó solar, fortificado por el octavo par. De este plexus nacen los siguientes: 1.° El cor

nario estomático, ó sub-diafragmático, cuyos filetes acompañan los ramos posteriores de la arteria de este nombre, y se unen al neumo-gástrico derecho; allí forman una anastomósis de donde nacen ocho ó diez filetes ténues que se distribuyen en la cara posterior del estómago y se pierden en su membrana mucosa. 2.º El plexus esplénico compuesto de dos manogillos que provienen el uno del cordon estomático y el otro del ganglio semilunar izquierdo. Los filetes que de él provienen acompañan las divisiones de la artéria esplénica y se distribuyen en el bazo. 3.º El plexus hepático formado por los filetes provenientes del ganglio semi-lunar izquierdo, de algunos del derecho y del cordon estomático; los unos abrazados á la arteria duodenal, van con ella al duodeno y al páncreas; los otros se distribuyen en el canal colidoco, y el mayor número penetra en el hígado con la artéria hepática. 4.º El plexus mesentérico superior que abraza la artéria de este nombre, es el mas considerable de los que emanan del plexus solar, y acompaña todas sus ramificaciones: sus filetes se distribuyen en los intestinos delgados y en parte de los gruesos. 5.º El plexus mesentérico inferior que se distribuye en el colon descendente y en la S, iliaca. 6.º El plexus renal ó emulgente, que proviene en parte del solar, del celiaco, del ganglio semilunar y del nervio renal. 7.º El plexus espermático formado por tres ó cuatro filetes muy sueltos, provenientes del plexus renal que se dirigen á las artérias testiculares ú ovarianas. 8.º El plexus hipogástrico está formado por el solar, que con los filetes numerosos proce-

dentes de los ganglios lombares y sacros, baja al bacinete á lo largo del sacro y dá muchos filetes que se estienden al recto, á la vejiga, al útero, á los ovarios y á la parte superior de la vagina.

Por esta descripcion ven Vdes. que las artérias tienen sus nervios ganglionares que se pierden en sus túnicas, y que ellas sirven ademas de conductores á estos nervios para distribuirse en el tegido muscular del corazon, en el de los intestinos, en la membrana mucosa de estos últimos y en la génito-urinaria. Los ligamentos y los huesos del raquis reciben filetes de dicho nervio, así como los músculos largos del cuello, el diafragma y los intercostales, miéntras que no se encuentran en las venas, los vasos y los ganglios linfáticos, ni en las membranas serosas.

Todos los animales poseen este sistema nervioso visceral, pero solamente se presenta aislado en los vertebrados. El gran simpático esperimenta en la vejez los mismos cambios que el centro nervioso raquidiano, sus ganglios se ponen mas pálidos y ménos jugosos; de lo cual resulta una atrofia senil que coincide conla lentitud y la disminucion de energía de las funciones orgánicas que se observa en dicha época de la vida. Las conexiones íntimas de este nervio con el centro nervioso raquidiano, su desarrollo siempre en razon directa del de la médula espinal, observado en los animales, dan lugar á pensar con Le Gallois que su energía depende en gran parte de la médula.

Examinado este nervio en las diversas clases de animales se vé que disminuye tanto mas, cuan-

to que el neumo-gástrico adquiere mas estension y suministra cordones mas gruesos y numerosos; lo que prueba tambien que las funciones orgánicas tienen su principio en la médula espinal, pues el neumo-gástrico, que lo remplaza y preside á funciones análogas en ciertos animales, proviene de esta médula en aquellos que la tienen. El sistema nervioso visceral, formando vários centros principales como el plexus solar y los ganglios, influye necesariamente sobre las funciones, y de las opiniones de Mikel, Scarpa, Pelis, Winslor, Bichat, Reil, Weber, Broussais &c. emitidas sobre los usos de los ganglios de este nervio notable, se puede deducir: 1.º que sirven para disminuir ó contener el influjo del centro nervioso sobre los nervios que de él emanan: 2.º para disminuir ó impedir la transmision de las impresiones al centro; es decir, para aislar el sistema nervioso de la vida vejetativa del animal: tambien es probable que su influencia obre igualmente sobre los órganos sustrayéndolos á la voluntad: 3.º dichos ganglios sirven tambien para concentrar la fuerza nerviosa que les dá la médula y la desarrollan por si mismos, para comunicarla segun conviene á los nervios y á los órganos en que estos se distribuyen. Veámos ahora las funciones de este nervio gran simpático ya que conocemos las de los ganglios.

El gran simpático preside á la nutricion, á las secreciones y á la distribucion de la influencia nerviosa que anima el corazon, el tubo digestivo y el aparato génito-urinario; á las numerosas simpatías que ligan todos los órganos de la vida vegetativa,

cuyos fenómenos se ejecutan sin que el individuo la perciba á causa del aislamiento en que se halla este sistema nervioso de aquel de donde provienen las voliciones y á donde concurren las impresiones. Mr. Tiedeman ha probado que este nervio por las frecuentes anastomosis de su porcion cefálica, participa de las funciones de los órganos sensorios, contribuyendo á mantenerlos en las condiciones de sus formas y de su composicion material propia, por el influjo que ejerce sobre la nutricion. El es el que en los órganos de los sentidos produce los movimientos automáticos que moderan y arreglan la intensidad de accion de los cuerpos esteriores sobre los nervios de los sentidos de un modo que esté en armonía con su grado de sensibilidad. Estas anastomósis sirven tambien para ligar los órganos de los sentidos entre sí y con los de la vida animal, y para mantener una reaccion mútua necesaria á la ejecucion de sus funciones y de los actos de la vida animal en general.

En fin aunque este nervio tenga una esfera de accion propia, sus infinitas conexiones con la médula espinal hacen que en el estado morboso estos dos centros se influencien recíprocamente. Este nervio es el orígen de una multitud de simpatías fisiológicas y patológicas.



Sobre la regeneracion de los nervios de la vida animal.

Los fisiólogos han esplicado de distintos modos la reapiracion de la sensibilidad en las partes que la habian perdido por consecuencia de las secciones de los nervios. Tiedman fundado en vários esperimentos cree que dicha reapiracion es debida á la regeneracion de los nervios; que las partes que unen las estremidades de los nervios cortados son de naturaleza nerviosa; que esta sustancia goza de las mismas propiedades que los nervios y por esta razon transmite al cerebro las impresiones que reciben las partes situadas por debajo de ella. En prueba de esta opinion cita el ejemplo de un jardinero que inmediatamente despues de la division de la arteria y del nervio cubital, perdió la sensibilidad en los dos últimos dedos de la mano, y no la recobró hasta mucho tiempo despues de la curacion. Confirmanla tambien la reproduccion de los dolores en algunas partes que habian cesado por mas ó ménos tiempo á consecuencia de la seccion de los nervios. Otros fisiólogos, entre los cuales citarémos al profesor Breschet, no atribuyen la reaparicion graduada de la sensibilidad á la regeneracion de los nervios, sino á las anastomosis nerviosas, pues dicen que si se debiese á la primera, reapareceria la sensibilidad, á lo ménos en parte, tan luego como se reuniesen los dos estremos del

nervio dividido, lo que no se verifica. Las anastomosis por el contrario cuyo desarrollo se hace siempre de un modo lento, esplican muy bien el restablecimiento graduado de la sensibilidad y del movimiento. Segun Mr. Breschet los filetes anastomóticos aumentan la energía nerviosa despues de la seccion de los nervios, á la manera que los ramos colaterales de una arteria se dilatan cuando se ha interrumpido la circulacion en el tronco principal. Esta teoría se funda en un gran número de hechos. Una señora tenia un tumor sub-cutáneo en la estremidad inferior é interna del brazo izquierdo, cerca de la articulacion humero-cubital, que era muy movible, de figura ovoidea y del tamaño de una nuez grande. La mas ligera presion ó cualquiera golpe en dicha parte, causaban dolor, entorpecimiento y paralisis momentánea de los dos últimos dedos de la mano. No habiendo tenido resultado alguno los diversos medios empleados para resolver el tumor, propuso Mr. Dupuytren su estirpacion como único medio de poner término á los accidentes. La enferma no quiso prestarse á esta operacion; mas á los cuatro años adquirió el tumor el volúmen de un huevo de gallina, los dolores se hicieron cada vez mas fuertes y se atrofió el brazo: en este estado determinó que la operasen. La ablacion de este tumor confirmó el diagnóstico de Mr. Dupuytren, manifestando que aquel se habia desarrollado en el centro de los filetes del nervio cubital, el cual estaba sano por encima y por debajo; comprendido entre dos ligaduras despues de haber sido separado de las partes vecinas. La enferma su-

frió dolores muy vivos y un fuerte hormigueo en los dedos anular y auricular que desaparecieron muy pronto; pudo mover dichos dedos y agarrar los objetos que le presantaron inmediatamente despues de la operacion; miéntras que las ligaduras quedaron en la herida, sintió en el dedo pequeño un adormecimiento semejante al que le producia una ligera compresion ántes de la ablacion del tumor, pero desapareció completamente cuando cayeron las ligaduras y la enferma pudo aproximar el mencionado dedo á los otros. Por último á los diez y ocho dias de la operacion habian desaparecido el entorpecimiento y la dificultad de los movimientos. De esta observacion se debe deducir que habiendo persistido la sensibilidad y la movilidad á pesar de la separacion del nervio principal, han debido ser conservadas por los filetes procedentes de los demas nervios del brazo y del antebrazo, sin que puedan atribuirse á la regeneracion. Mr. Dupuytren habiendo separado dos pulgadas del nervio tibial posterior en la estirpacion de un tumor canceroso desarrollado en medio de las fibras de dicho nervio, vió producirse una paralisis completa de la pierna, del borde esterno del pié y de las dos últimas falanges, acompañada de la atrofia de estas partes, que duró cerca de diez y ocho meses. Pasados estos reapareció progresivamente la sensibilidad y á los dos años quedó el miembro completamente restablecido. De estos dos hechos y de otros muchos citados por Mr. Henterlomp en el diario de conocimientos médico-quirúrgicos, deduce este profesor muy fundadamente qué los nervios no se

regeneran. La persistencia de la sensibilidad en un miembro despues de la seccion del nervio principal, solo prueba que este no es el único agente de la circulacion del fluido nervioso. Dicha persistencia no puede atribuirse mas que á los filetes anastomóticos ó de comunicacion. La pérdida de la sensibilidad en el sugeto de la segunda observacion por el espacio de diez y ocho meses y que no se restableció hasta los dos años, se esplica por el menor número de los filetes de comunicacion de los miembros inferiores. La diferencia de sus funciones dá tambien la razon de esta diferencia anatómica. No hay pues regeneracion nerviosa, como no hay tampoco curso de la sangre por una arteria despues de la ligadura. La reaparicion de la sensibilidad y del movimiento es debida á las anastomosis cuya energía nerviosa aumentada suple la falta de los nervios divididos, á la manera que despues de la ligadura de una arteria, se restablece la circulacion por la dilatacion de los ramos colaterales.

Mas purebas sobre la existencia de los nervios del sentimiento y del movimiento.

¿Existen nervios del sentimiento y del movimiento? Para contestar á esta pregunta veamos lo que la observacion nos enseña. La raiz posterior de los nervios raquidianos que en el hombre se distribuyen en los miembros torácicos está mucho mas desarrollada que la raiz anterior porque estos

son órganos de sensibilidad y no de sustentacion: la proporcion de las raices posteriores respecto á las anteriores es de tres á uno en los miembros torácicos, miéntras que en los abdominales, que son principalmente órganos del movimiento sin dejar por esto de ser sensibles, los filetes posteriores solo están en la proporcion de dos á uno respecto de los anteriores; lo que prueba que la energía de la sensibilidad está en relacion con el desarrollo de las raices posteriores, como la del movimiento lo está igualmente con el de las anteriores. De esta disposicion anatómica se deduce que las primeras presiden á la sensibilidad y las segundas al movimiento. Son muy frecuentes en la práctica medica los casos de paralisis del sentimiento sin la del movimiento y vice-versa. Estos estados patológicos no pueden esplicarse sino por las diferentes propiedades de los nervios que se distribuyen en las partes sensibles y en las destinadas á ejecutar movimientos. Ademas los esperimentos microscopios han dado á conocer que estas dos especies de nervios son de distinta estructura. Los que presiden á la sensibilidad tienen mas sustancia gris y están todos provistos de un ganglio que no se encuentra en ninguno de los destinados al movimiento. Esta doctrina es de suma importancia en la práctica de la medicina y cirugía; la circunstancia de la paralisis completa ó parcial del movimiento ó del sentimiento en tal ó cual parte nos sirve de mucho en el diagnóstico para reconocer la lesion de un nervio motor ó sensitivo en su orígen, en su union con otro nervio de distinta naturaleza, ó despues de las diversas anas-

tomosis que puede presentar. Es fácil determinar la posicion y las relaciones exactas de un tumor por los efectos de la presion sobre un tronco ó un filete nervioso, como lo ha hecho Mr. Blandin. Esta distincion por último evita que se cometan en cirugía errores graves y muchas veces funestos, como ha sucedido cuando se ha practicado la seccion del nervio facial para remediar el tic doloroso de la cara, y se ha producido la paralisis de los músculos en que se distribuye.

Entre los fisiólogos que se niegan á admitir la division de los nervios en sensibles y motores, citarémos al profesor Mr. Gerdy, pero en las discusiones suscitadas en la Academia, entre él M. M. Bouillaud y Blandin no he visto que haya destruido la teoría de Cárlos Bell sostenida por estos y apoyada en un gran número de hechos mas concluyentes, que nos obligan á creer con la generalidad de los médicos que existen nervios dotados de sensibilidad especial, que otros poseen la sensibilidad general y por último que otros están destinados únicamente al movimiento. En efecto sí, como ha objetado Mr. Blandin, los nervios fuesen igualmente sensibles y motores, debería concluirse que la sensibilidad de las partes se hallaria desarrollada en razon directa de los nervios que en ellas se distribuyen, y esto no es así: 1.º porque los músculos que son los órganos mas provistos de nervios, tienen sin embargo una sensibilidad débil: 2.º porque hay nervios muy sensibles á la escitacion mecánica y otros que lo son muy poco: 3.º porque el nervio facial que, como se ha pretendido

es sensible á su salida por el agujero estilomastoideo es ménos sensible que cualquiera otro, por ejemplo, el maxilar superior: 4.º porque la irritacion de las raices posteriores de los nervios de un animal recien muerto, no dá ningun resultado, miéntras que la de las anteriores produce contracciones: 5.º porque segun hemos observado existen paralisis aisladas del movimiento y de la sensibilidad de los miembros: 6.º y finalmente: porque los nervios de los miembros torácicos tienen en el hombre una raiz posterior mas desarrollada que la anterior, al contrario de lo que sucede con los de los miembros abdominales.

Si se compara ademas el aparato nervioso en diferentes especies de animales se encuentra que en las clases inferiores es con mas especialidad motor: no se va volviendo sensitivo sino á medida que se sube la escala animal. El hombre y los animales superiores están dotados de un doble aparato, uno nervi-motor que va del cerebro á los músculos, el otro nervi-sensitivo que tiene nacimiento en la periferie tactil y en los órganos sensibles para dirigirse hácia el centro. Ambos aparatos deben ser independientes uno de otro pues es imposible concevir que el mismo nervio esté atravesado simultáneamente por una corriente ascendente y otra descendente. El desarrollo inverso de uno de los dos sistemas nerviosos á espensas del otro para el exagerado ejercicio ya de la inteligencia, ya del sistema muscular, prueba tambien la existencia de esas dos clases de nervios. Bien saben Vdes. que el estado patológico desarrolla dolor en las partes mismas

donde la anatomía no ha podido descubrir nervio alguno; asi no les sorprenderá ver en este estado á un nervio motor convertirse accidentalmente en sensible.

Repito que deben Vdes., adoptar esta teoría porque fundada en un gran número de esperimentos y confirmada por la patología, les será á Vdes. de un grande auxilio en el ejercicio de la profesion á que se dedican.

Sí, Señores, el bulbo cerebro-raquidiano con su tronco y las ramificaciones que nacen ó llegan á él, está animado por dos órdenes de nervios; uno destinado al sistema muscular ó motor, y otro á la sensibilidad ó á los órganos de percepcion. La accion de los filetes motores se ejerce del centro á la circunferencia para agitar los músculos; y los filetes sensibles dirigen las impresiones de la circunferencia al centro para convertirlas en sensaciones en el foco-cerebral.

Fin del tomo primero.

INDICE.

Leccion quinta.

Leccion sesta.

Leccion séptima.

ERRATAS.

Página 13, línea 7, dice *seno es*, léase *seno se.*

Idem 15, línea 7, dice *contractibilidad*, léase: *contractilidad.*

Idem 23, línea 15, dice *estabilidad*: léase *escitabilidad.*

Idem 38, línea 5 y 6, dice *para*; léase *par.*

Idem 56, línea 7, dice *discipar la síncope, la*: léase *disipar el síncope y la.*

Idem 58, línea 12, dice *especialmente la:* léase *especialmente de la.*

Idem 61, línea 6, dice *con el:* léase *con la.*

Idem 69, línea 19, dice *un fibro cartílago:* léase *y por un fibro cartílago.*

Idem 70, línea 1.ª, dice *de la oreja:* léase *del oido.*

Idem idem, línea 16, dice *cierra*: léase *serra.*

Idem 95, línea 26, dice *lobuloa*: léase *lóbulos.*

Idem 98, línea 30, dice *y la*: léase *y los.*

Idem 120, línea 21, *en ellas*: léase *en ellos.*

Idem 130, línea 32, *mzulo con*: léase *muzlo en.*

Idem 131, línea 6, dice *gonces*: léase *gonce.*

Idem idem, línea 10, dice *planiforme*: léase *planiformes.*

Idem idem, línea 12, dice *como el*: léase *como en el*.

Idem 150, línea 3, dice *segundo*: léase *quinto*.

Idem 151, línea 3, dice *ocho*: léase *seis*.

Idem 156, línea 25, dice *y lubrificado*: léase *dejando de ser lubrificado*.

Idem 152, línea 20 del rostro, añádase: Por las cuales algunos médicos aconsejaron la seccion del séptimo par que no tuvo otro resultado mas que paralizar las partes situadas debajo de la seccion.

Idem 162, línea 26, dice *siguiendo*: léase *segun*.

Idem 169, línea 14, dice *venenoso*: léase *venoso*.

Idem 174, línea 27, dice *esterior*: léase *anterior*.



1

Cuadro sinóptico de los caracteres de los cuatro tipos que componen el reino animal.

Animales.

- Tienen un esqueleto compuesto de vértebras y de diversos huesos, encerrando, en el interior del cuerpo un sistema nervioso cerebro espinal muy desarrollado y contenido en una cubierta huesosa, la sangre roja, y las mandíbulas que se mueven segun el sentido del eje del cuerpo órganos distintos para la vista el oido el olfato y el gusto jamas tienen mas de cuatro miembros, y los sexos están siempre separados. — **A. Vertebrados.**

- Que no tienen vértebras ni esqueleto interior, ningun sistema nervioso cerebro espinal distinto; la sangre casi siempre blanca.
  - Cuerpo formado de dos mitaces simétricas colocadas de cada lado. Un eje longitudinal ó sistema nervioso ganglionar bien distinto. En general tienen ojos pero no órganos auditivos ni olfatorios.
    - Un esqueleto esterior formado por anillos cutáneos. Sistema nervioso simétrico y longitudinal. Mandíbulas laterales. Miembros casi siempre en número de tres pares ó mas. Sangre en general blanca, pero no siempre. — **A. Articutados.**
    - Sin anillos articulados envolviendo el cuerpo y formando un esqueleto esterior. Cuerpo en general alojado en una concha. Sistema nervioso compuesto de varias masas dispersas. Sangre blanca. En general sin miembros ni mandíbulas. — **A. Moluscos.**
  - Cuerpo radiado. Sistema nervioso ninguno ó rudimentario. Sangre blanca, ningun sistema circulatorio completo. Sin órganos especiales de los sentidos. — **A. Radiados.**

Cuadro sinóptico de los caractéres de los animales vertebrados.

Animales vertebrados.

- Vivíparos. El embrion se adhiere á la matriz en la cual se desarrolla, y saca su nutricion de una placenta. Mammas. Vellos .... → **Mamíferos.**
- Ovíparos ó ovovivíparos. Sin matriz, ni placenta ni comunicacion vascular entre el embrion y la madre. Sin mamas
  - Respiracion aerea, y con pulmones durante toda la vida, ó al ménos en la edad adulta.
    - Sangre caliente. Circulacion doble y completa. Alas y plumas. Respiracion siempre aerea .... → **Pájaros.**
    - Sangre fria. Circulacion incompleta. No tienen ni alas propiamente dichas, ni plumas. Piel desnuda ó cubierta de escamas. Respiracion aerea en la edad adulta; algunas veces tienen branquias en la juventud .... → **Reptiles.**
  - Respiracion acuática, con branquias durante toda la vida. Sangre fria. Con aletas. Piel cubierta de escamas .... → **Péscados.**

Tabla sinóptica de los caracteres esenciales de los diez órdenes de mamíferos.

Mamíferos.

- **Monodelfos.** Matriz de una sola abertura. Sin huesos marsupiales.
  - Dos pares de miembros. Sin aletas que terminen la cola. Cabeza bien distinta del tronco.
    - **Unguiculados.** Las uñas no cubren ó no envuelven mas que la estremidad de los dedos.
      - Manos, es decir pulgares que se oponen á los otros dedos que son flexibles, prolongados y alargados.
        - Sin pulgares que se opongan en los miembros abdominales.... — 1.º Bimanos.
        - Pulgar que se opone á los miembros abdominales y á los torácicos............ — 2º Cuadrumanos
      - Sin manos, dedos poco o del todo flexibles, y pulgáres que no se oponen.
        - Tres órdenes de dientes, es decir incisivos caninos y molares .. — 3º Carnívoros
        - Dos órdenes de dientes solamente.
          - Sin dientes caninos...... — 4.º Roedores.
          - Sin dientes incisivos..... — 5º Desdentados.
    - **Ungulados.** Uñas en forma de cascos y envolviendo la estremidad del pié.
      - Un solo estómago.. .. . ..—6º Paquidermos.
      - Cuatro estómagos.............—7.º Rumiantes.
  - Sin miembros abdominales. Cola espesa terminada por una aleta horizontal. Cabeza apénas distinta del tronco. Forma general semejante á la de los pescados. — 8.º Cetáceos.
- **Didelfos.** Matriz con dos aberturas. Huesos marsupiales estendiéndose del pubis hácia el torax entre los músculos del abdomen.
  - Sin cloaca. Casi siempre una bolsa que sirve para alojar los hijos mientras los crían y que llena las funciones de una segunda matriz. Patas unguiculadas. .... — 9.º Marsupiales.
  - Una cloaca en la cual se abren los órganos de la generación. Sin bolsa. Patas unguiculadas .... — 10º Monotremos.

Tabla sinóptica de los caracteres distintivos de los órdenes de rumiantes

Rumiantes.

- Sin cuernos . . . . [illegible]
  - Diez y ocho á veinte muelas solamente, colmillos en las dos mandíbulas — CAMELLOS.
  - Veinte muelas, colmillos en la mandíbula superior . . . . . — CERVATILLOS [illegible]
  - Cuernos caducos puramente huesosos y [illegible] . — CIERVOS.
  - Cuernos envueltos en una piel semejante á la del resto de la cabeza, y no caducos. . . . . — GIRAFAS.
- Con cuernos el macho, ó al ménos teniendo sobre la cabeza dos prominencias mas ó ménos largas y huesos frontales.
  - Cuernos huecos es decir, cubiertos de una especie de vaina de substancia elástica formada de vellos aglutinados.
    - Substancia compacta del núcleo de los cuernos, sin poros ni celdas. . . . . — ANTÍLOPOS.
    - Substancia del núcleo de los cuernos ocupada en gran parte por celdas que comunican con los senos frontales.
      - Cuernos dirigidos arriba hácia atrás. . . . . . — CABRAS.
      - Cuernos dirigidos hácia atrás, y retorcidos mas ó ménos hácia adelante en espiral. . . . . . — CARNEROS.
      - Cuernos dirigidos de lado, y vueltos hácia arriba ó adelante en forma de media luna. . . . . . — TOROS.

Tabla sinóptica de los caracteres distintivos de los seis órdenes de los pájaros

Pájaros.

- Patas desplumadas
  - Patas emplumadas. Tarsos en general medianos.
    - Sin escama blanda y abultada que cubra en parte las narices.
      - Tres dedos delante y uno solo detras, ó á menos pudiendo dirigir el dedo esterno tan bien por delante como por detrás.
        - Pico muy fuerte y encorvado. Garras poderosas: uñas corvas, aereos y muy fuertes — *Pájaros de presa*
        - Pico en general débil y poco ó del todo corvo. Patas y uñas débiles .... — *Gorriones.*
      - Dos dedos delante, y dos detras. . . — *Trepadores*
    - Narices cubiertas en parte por una escama blanda y abultada. Mandíbula superior encorvada, pico mediano. Porte pesado. — *Gallinaceos.*
  - Mitad inferior de las piernas desnudas, tarsos en general muy largos ....—*Zancudos*
- Pies palmados, es decir los dedos unidos por membranas ....—*Palmipedos*

Tabla sinóptica de los caractéres distintivos de los reptiles.

Reptiles.

- Corazon con dos aurículas. Sin transformaciones, ó metamórfosis.
  - Miembros casi siempre en número de cuatro.
    - Cuerpo envuelto de dos carapachos ó escudos formados por las vértebras, las costillas y el esternon… — *Celonianos.*
    - Sin escudo dorsal ni ventral… Cuerpo cubierto de escamas…… — *Saurianos.*
  - Sin miembros. Cuerpo cubierto de escamas…………. En general sin párpados movibles………………… — *Oofidianos.*
- Corazon con una sola aurícula. De transformaciones en la juventud. Piel desnuda. Con miembros por lo general. Sin uñas………………… — *Batracios.*



Tabla sinóptica de los caracteres distintivos de los órdenes de pescados.

Pescados.

- 1.° *Pescados ordinarios.* Mandíbula superior completa. Esqueleto huesoso ó fibroso.
  - Mandíbula superior movible.
    - Branquias en forma de peine.
      - Radiellas huesosas en la aleta dorsal anterior, ó al ménos en la aleta anal............ → *Acantopterigeos.*
      - Radiculas de las aletas cartilaginosas, esceptuando algunas veces la primera de la dorsal ó de las pectorales.
        - Aletas ventrales.
          - Situadas detrás del abdomen...... → *Malacopterigeos. Abdominales.*
          - Suspendidas al aparato de la espalda................ → *Malacopterigeos. Subbranquiales.*
      - Malacopterígeos. Sin aletas ventrales... → *Malacopterigeos. Apodos.*
    - Branquias divididas en penachos redondos, dispuestos por pares á lo largo de los arcos branquiales............................ → *Lopobranquios.*
  - Mandíbula superior inmóvil; los huesos que la forman encajados en el cráneo........ → *Plectognatos.*
- 2.° *Condropterigeos ó pescados cartilaginosos.* Esqueleto cartilaginoso. Huesos de la mandíbula superior remplazados por los palatinos.
  - Branquias libres por su borde esterno. Un solo orificio para cada operculo......................... → *Esturioneos.*
  - Branquias adherentes por sus dos estremidades. Algunas aberturas branquiales de cada lado del cuello... → *Condropterigeos ó branquios fijos*

ÓRDENES.

Tabla sinóptica de los caracteres distintivos de los animales articulad..

Animales articulados.

- Pies articulados. Sangre blanca.
  - Respiracion aerea verificada con ayuda de pulmones ó de tráqueas que comunican al esterior por aberturas llamadas estigmas.
    - Traqueas. Sistema sanguíneo reducido á un simple vaso dorsal. En general esperimentan transformaciones. Patas en número dè seis ó de mas de veinte y cuatro. Cuernecillos y en general alas.......... .. .. *Insectos.*
    - Pulmones ó traqueas. Un sistema arterial ramificado y venas. Sin transformaciones propiamente dichas. Patas en número de ocho. Sin alas ni cuernecillos.................. *Aracnidos.*
  - Respiracion acuatica efectuada por medio de branquias ó solamente por ciertas partes de la superficie cutánea. Un sistema circulatorio. Patas en número de diez, doce, catorce y algunas veces mas. Cuatro cuernecillos. Sin alas.. *Crustaceos*
- Sin pies articulados, estos órganos formados, cuando existen por tubérculos carnosos armados de cerdas tiesas, ó remplazados por cerdas solamente. Sangre roja. Respiracion acuática ó al menos efectuada por la superficie cutánea.. *Anelido-*

Tabla de los caracteres de los doce órdenes de insectos.

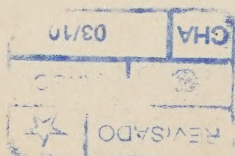
- **Insectos.** Tres pares de patas.
  - Alas.
    - Alas en número de cuatro.
      - Las dos alas superiores en forma de vainas. Mandíbulas para la masticacion.
        - Vainas ó élitros muy duros; alas inferiores dobladas simplemente al través. Transformaciones completas............ — *Coleopteros.*
        - Vainas copiaceas, alas inferiores dobladas longitudinalmente y amenudo en los dos sentidos. Medias transformaciones... — *Ortopteros.*
      - Alas superiores en forma de vainas en su mitad anterior solamente, ó semejantes á las inferiores, y mas grandes que ellas. Boca en forma de chupador cónico. Transformaciones en general incompletas.................................... — *Hemipteros*
      - Alas superiores membranosas como las inferiores y tan grandes al ménos como ellas.
        - Alas desnudas. Mandíbulas para la masticacion.
          - Alas finamente reticuladas; las inferiores ordinariamente del tamaño de las superiores. Transformaciones incompletas................. — *Neuropteros*
          - Alas divididas en grandes celdas y no reticuladas; las inferiores mas pequeñas que las superiores. Transformaciones completas............ — *Himenopteros.*
        - Alas cubiertas de pequeñas escamas coloreadas semejantes á un polvo. Boca en forma de trompa enroscada en espiral. Transformaciones completas .... — *Lepidopteros*
    - Alas en número de dos solamente. Transformaciones completas.
      - Alas plegadas en abanico..............................—*Ripípteros.*
      - Alas estendidas sin plegarse en el reposo . . ..—*Dipteros*
  - Sin alas ni transformaciones propiamente dichas.
    - Abdomen sin apéndices terminales.
      - Boca compuesta de un chupador encerrado en una vaina cilíndrica de dos piezas articuladas...................... — *Chupadores.*
      - Boca armada de mandíbulas ó de un chupador retractil; pero sin vaina articulada................................ — *Parásitos.*
    - Abdomen terminado por apéndices propios para el salto................ .....—*Tisanuros.*
- Veinte y cuatro pies de la otra parte distribuidos en todo el largo del cuerpo. Sin alas.—*Miriapodos*

Tabla de los caracteres distintivos de los seis órdenes de moluscos

Moluscos con cabeza.	Distinta, con tentáculas....	Muy largas sirviéndoles de pies................		1.er Orden.	*Cefalopodos.*
		Cortos ó desnudos.....	Nadando con ayuda de membranas.	2°	*Pteropodos.*
			Arrastrándose sobre el vientre.....	3°	*Gasteropodos.*
	No distinta................	Sin tentaculas.		4	*Acefalos*
		Con tentaculas.......	Blandos y carnudos. . . .	5	*Braquiopodos.*
			Córneos, articulados	6	[illegible]

Cuarto tipo.—Animales radiados ó zoófitos.

Division de los zoófitos vermiformes. [Sin disposicion radiada. Cuerpo casi siempre vermiforme y simétrico. Por lo general un canal digestivo con dos aberturas distintas, situadas en las dos estremidades del cuerpo.]	Canal intestinal recto, terminado por dos orificios distintos; boca por lo comun provista de mandíbulas y armada de cerdas rotatorias; pueden nadar y nacen de huevos..................	*Clase de los infusorios rotatorios*
	Canal intestinal ya recto y con dos orificios, ya ramificado y con uno solo. Boca desprovista de mandíbulas y cerdas. Parásitos por lo general y nacen de óvulos..................	*Clase de los entozoarios*
	Canal intestinal en general nulo y al parecer reemplazado por cierto número de pequeñas cavidades interiores. Pueden nadar y se multiplican por la division espontánea de su cuerpo..........	*Clase de los infusorios poligastricos.*
Division de los radiados propiamente dichos. (Presentan casi siempre una disposicion mas ó menos radiada. En general una cavidad digestiva con una sola abertura ó con dos orificios aproximados.)	Animales conformados para arrastrarse y provistos al efecto de una multitud de tentáculas que hacen el oficio de ventosas. Piel espesa y por lo comun muy dura..................	*Clase de los equinodermos*
	Animales gelatinosos conformados únicamente para nadar y de estructura muy simple. Sin ventosas ni tentáculas retractiles.	*Clase de los acalefos.*
	Animales que por lo comun viven juntos en gran número y fijos en el fondo del agua. Boca rodeada de una corona y de tentáculas retractriles. Se multiplican por botones y por óvulos.....	*Clase de los pólipos.*
Division de los espongiarios. [Masas sin figura determinada, atravesadas por canales, sin movimiento é insensibles.	Una sola clase que tiene por tipo la esponja comun.	


CHA
03/10
REVISADO

